

Amatérské radio

Vydavatel: AMARO spol. s r.o.

Adresa vydavatele: Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2, tel.: 257 317 312-13

Řízením redakce pověřen: Alan Kraus

Adresa redakce: Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2
tel.(zázn.): 412 333 765
E-mail: redakce@stavebnice.net

Ročně vychází 12 čísel, cena výtisku 50 Kč.

Rozšiřuje PNS a. s. a soukromí distributoři.

Předplatné v ČR zajišťuje **Amaro spol. s r. o.** -Michaela Hrdličková, Hana Merglová (Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2, tel./fax: 257 317 313, 257 317 312). Distribuci pro předplatitele provádí v zastoupení vydavatele společnost Mediaservis s. r. o., Zákaznické Centrum, Kounicova 2 b, 659 51 Brno. Příjem objednávek tel.: 541 233 232, fax: 541 616 160, e-mail: zakaznickecentrum@mediaservis.cz, příjem reklamaci: 800 800 890. Smluvní vztah mezi vydavatelem a předplatitelem se řídí Všeobecnými obchodními podmínkami pro předplatitele.

Objednávky a předplatné v Slovenskej republike vybavuje **MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o.**, Šustekova 10, P.O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3, tel.: 67 20 19 21-22 - časopisy, tel.: 67 20 19 31-32 - předplatné, tel.: 67 20 19 52-53 - prodejna, fax: 67 20 19 31-32. E-mail: casopisy@press.sk, knihy@press.sk, predplatne@press.sk

Objednávky do zahraničí zajišťuje Mediaservis s.r.o., Paceřická 2773/1, 193 00 Praha 9 - CZ, email: psotova@mediaservis.cz, tel.: +420 27 11 99 255, fax: 27 11 99 902.

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6285/97 ze dne 3. 9. 1997)

Inzerce v ČR přijímá vydavatel, Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2, tel./fax: 257 317 312-13.

Inzerce v SR vyřizuje **MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o.**, Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel./fax: 02/44 45 06 93.

Za původnost příspěvku odpovídá autor. Otisk povolen jen s **uvedením původu**. Za obsah **inzerátu** odpovídá inzerent.

Redakce si vyhrazuje **právo neuveřejnit** inzerát, jehož obsah by mohl poškodit pověst časopisu.

Nevyžádané rukopisy autorům nevracíme.

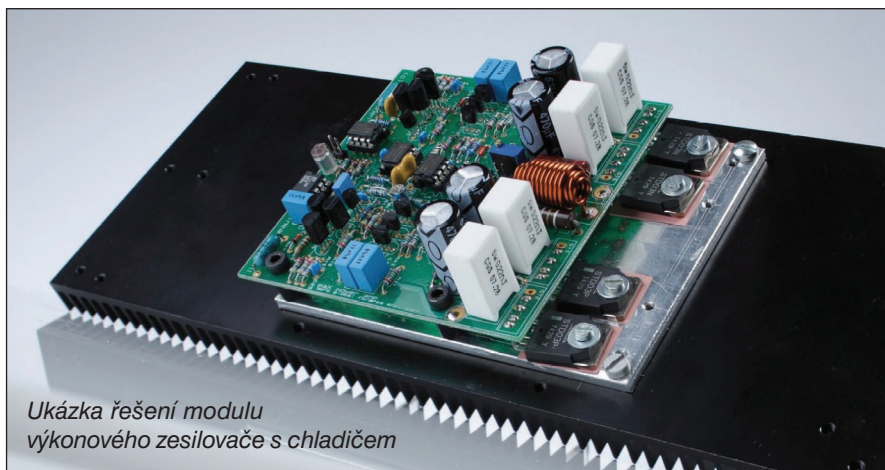
Právní nárok na **odškodnění** v případě změn, chyb nebo vynechání je vyloučen.

Veškerá práva vyhrazena.

MK ČR E 3697

ISSN 0322-9572, č.j. 46 043

© AMARO spol. s r. o.



*Ukázka řešení modulu
výkonového zesilovače s chladičem*

Obsah

Obsah	1
Kvízmaster	3
Indikátor telefonního zvonění	5
Indikátor směru otáčení s procesorem PIC	6
Regulace otáček ventilátoru	7
Regulátor intenzity pro bílé LED	8
Tester indukčních senzorů	9
Dělička se symetrickým výstupem	11
Nízkopříkonový oscilátor	12
Sériový síťový spínač	14
Spínač televizního osvětlení	16
Jednoduchý alarm pro motocykl	17
Autostart pro PC	19
SVĚTLA A ZVUK	
Obvod externích ochran pro výkonové zesilovače	25
Aktivní zesilovač pro dvoupásmový reprobox	31
HDTV	
Ferguson Ariva 200 HD DVB-S2: HD přijímač s univerzální čtečkou karet a CI slotem	36
Tankový středovlnný přijímač, typ Mw.E.c	38
Slovensko dvakrát hostitelem členů skupin FIRAC	40
Ze zahraničních radioamatérských časopisů	41
Návrh zemního systému a účinnost vertikálních antén	42
Provoz na radioamatérských pásmech ve 3. čtvrtletí 2009	44
Pozvánka do telegrafní části CQ WW DX Contestu	45
Předpověď podmínek šíření KV na prosinec	46
Vysíláme na radioamatérských pásmech LXXVII	47
Jednoduchá aktivní anténa na pásmo 80 m s feritem	48

Všichni jsme piráti a stahujeme filmy i MP3. Proto jsou přehrávače tak levné

Víte, co má společného přenosný MP3 přehrávač, domácí kino, síťový pevný disk a zřejmě i několik dalších věcí z vaší elektronické domácnosti? To, že ač jste si je řádně koupili a zaplatili, obsahují technologie vyvinuté internetovými piráty - nebo pro internetové piráty. Nevěříte?

Takřka každý stolní nebo přenosný multimediální přehrávač počínaje neznačkovým výrobkem za pár korun až po drahé domácí kino umí pracovat s obrazovými kodeky DivX a XviD.

Filmy v těchto formátech však u nás legálně koupíte pouze velmi těžko. Podobně jako hudbu do MP3 přehrávačů.

Kde se tedy vzalo takové množství zájemců o koupi domácího kina s podporou DivX? Kde berou svou hudbu ti, co vyžadují od MP3 přehrávače podporu bezztrátového kodeku FLAC? Odpověď je jednoduchá... A ten kdo nestahuje, kopíruje si data od toho, kdo stahuje. Výrobce spotřební elektroniky podporují svými nákupy všichni tak jako tak.

Boj proti takzvanému pirátství je přitom v poslední době velmi intenzivní. Asi nejznámější je soud se serverem The Pirate Bay. Na jedné straně je však horlivost protipirátských organizací, na druhé straně pak vstřícný přístup výrobců, kteří své přehrávače rádi přizpůsobí poptávce.

V konečném důsledku všichni počítají s tím, že zákazník si obsah do svého poctivě koupeného přehrávače, ale třeba i televize, sežene sám pirátským způsobem.

Piráti tlačí na cenu. Video pro všechny

Jedním ze základních pravidel svobodné ekonomiky je, že cena výrobku je tím nižší, čím je výrobek dostupnější a vyráběn ve větších sériích. Kapesní multimediální přehrávače jsou dnes spotřebním zbožím, které je v plně funkční podobě dostupné již za několik stokorun. Jak je to ale možné?

Velká poptávka, která vedla k nabídce a nakonec stlačila cenu na úroveň spotřebního zboží, mohla vzniknout jediné proto, že pro tyto přehrávače existovalo dost obsahu. Nabídku obsahu online v žádném případě nedokázaly pokrýt obchody s hudbou v digitální podobě.

Například v České republice sice existuje několik takových e-shopů, ale ty jsou vázány na technologie (ochrana DRM), které podporují pouze některé přehrávače. Od svých zákazníků pak tyto obchody vyžadují konkrétní softwarové konfigurace a jejich nabídka zdaleka nepokrývá celé hudební, respektive multimediální spektrum.

Když k tomu přičteme fakt, že tyto obchody přišly do ČR až v době, kdy zde byly MP3 přehrávače již značně rozšířené, je zřejmé, že v zájmu o placenou hudbu z internetu jejich masivní rozšíření spatřovat nemůžeme.

A tak nezbyvá než konstatovat, že laciné přehrávače jsou zde proto, že existují pirátské sítě s miliony skladeb zdarma ke stažení. Prakticky stejná je situace také u videa a dalších multimedií. Díky tomu, že z internetu lze stahovat filmy, jsou jejich přehrávače laciné. Jinak by byly zbožím pro relativně malé množství vyvolených uživatelů, kteří si například umí vyrobit DivX film ze zakoupeného DVD.

Na počátku byl...

Na počátku cesty dnes profesionálního a uznávaného systému kódování DivX přitom bylo něco, co bychom asi nečekali. Totiž hackerská úprava kodeku, na němž na konci devadesátých let minulého století pracovala společnost Microsoft.

Kodek měl Microsoftu zajistit postavení na trhu digitálního videa. Některým jeho uživatelům se nelíbilo, že filmy v něm mohou být exportovány jen do formátu ASF, a tak si jej "upravili".

Dnešní DivX samozřejmě s touto úpravou již nemá nic společného, nicméně svůj pirátský původ nezapře. V tomto kodeku je sice možné nakupovat a stahovat filmy i legálně, ovšem nebýt obří "šedé zóny" internetu, nikdy by nedosáhl současného rozšíření. A už vůbec ne v Česku, kde do češtiny lokalizované filmy jinde než na torrentech nebo Rapidshare neseženete.

Obdobný osud (pokud jde o popularitu) pak následoval i otevřenou variantu kodeku XviD, která vznikla z důvodu nedostatečné "volnosti" prvního jmenovaného. Dnes ovšem obě technologie sdílejí své místo ve vašem obývacím pokoji společně s dalšími, které by nebýt oceánu pirátských multimedií nejspíše ani neexistovaly.

Příklad takové technologie může být otevřený multimediální kontejner Matroska, jenž je dnes podporován i těmi největšími dodavateli elektroniky. Velmi populární je zejména mezi diváky, kteří se rádi dívají na filmy ve vysokém rozlišení. V Matrosce si mohou stáhnout z internetu i ty, které se v ČR nikdy nebudou prodávat.

K čemu máme tak velké disky?

Kdybychom vzali dokumenty a další provozní data z běžného domácího PC, není-li majitel nadšený fotograf nebo filmař, nejspíše bychom zjistili, že k jejich zálohování stačí nejvýše jednotky běžných DVD.

Přesto mají typičtí uživatelé domácích počítačů desítky, někdy i tisíce zaplněných gigabytů. Jejich obsahem jsou multimédia stažená z internetu.

Harddisky se prodávají v supermarketech, jejich ceny jsou zlomkové. Kdyby se na ně zaznamenávaly opravdu pouze záložní kopie dokumentů, nemohly by dosáhnout současného rozšíření ani cen.

Nebylo by to možné prostě proto, že reálné množství dat by bylo podstatně menší, než je dnes. Ostatně, dokud neexistovaly výměnné sítě, byly doménou úložných médií na počítačích klasické diskety a ty se v supermarketech neprodávaly.

Jak to tedy je?

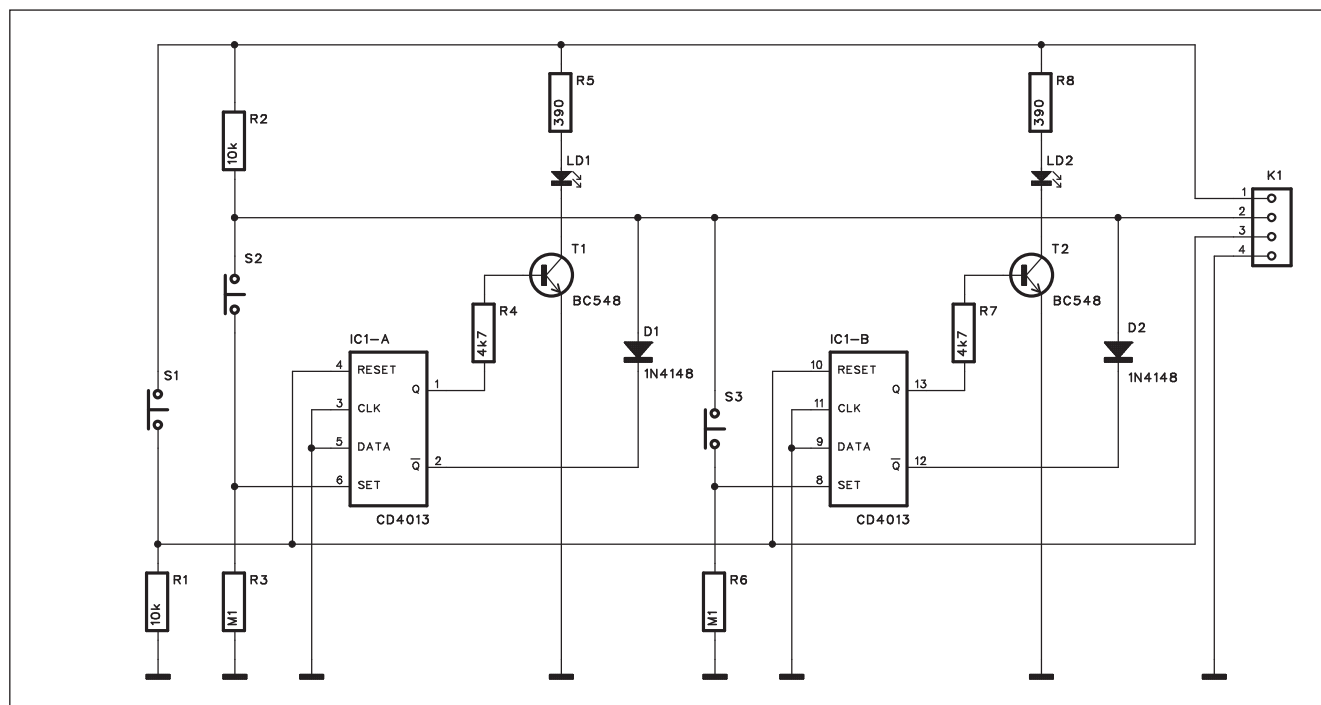
To, co jsme se zde pokusili přiblížit, není nic jiného než aplikace základních ekonomických zákonitostí na svět sdílení a distribuce dat.

Nemusíte si z internetu stáhnout jedinou skladbu nebo film, a přesto jste součástí ekonomiky, která je online dostupnými multimédii poznamenána. Hudební a filmoví piráti mají základnu ve vašem domácím kině. Díky nim nestál váš kapesní přehrávač dva měsíční platy, a díky nim neobracíte zapisovatelné disky DVD s posvátností, se kterou jste kdysi manipulovali s gramofonovými deskami.

Může to vypadat poněkud zvláštně, ale svět sdílených multimedií na internetu dokázal ovlivnit reálný svět okolo nás. I proto se jej jen tak nezbavíme.

Literatura: www.technet.cz

Kvízmaster



Obr. 1. Schéma zapojení kvízmasteru

Z televize známe řadu zábavných pořadů a soutěží, kde záleží na rychlosti a samozřejmě též i správnosti odpovědi. Obvykle dva nebo více soutěžících dostane stejnou otázku a kdo si je první jist správnou odpovědí, stiskne tlačítko. Nejrychlejší soutěžící pak odpovídá.

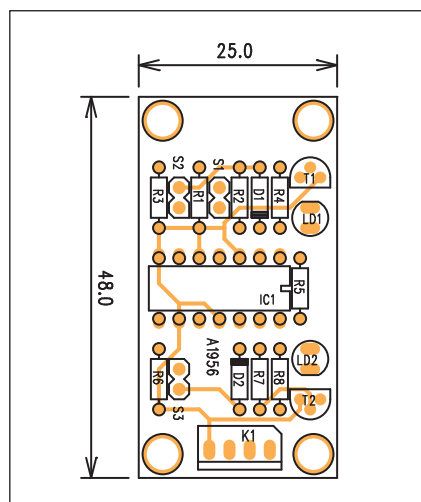
Jednoduché zapojení, umožňující připojit minimálně dva hráče, je popsáno v následující konstrukci.

Popis

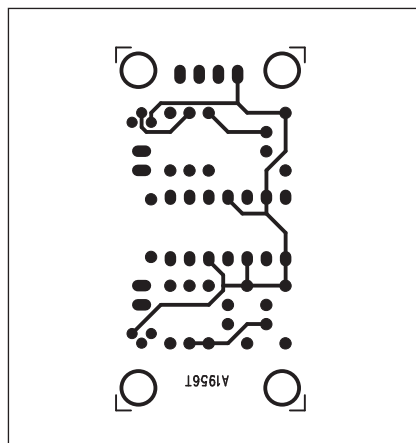
Schéma zapojení kvízmasteru je na obr. 1. Obvod je v zásadě navržen pro dva hráče, ale modulární řešení umožňuje zapojení rozšířit v podstatě na libovolný počet hráčů. Základ tvoří klopný obvod MOS4013. Tlačítkem S1 se všechny připojené klopné obvody resetují. Tlačítka S2 a S3 ovládají hráče. Pokud po vynulování kterýkoliv hráč stiskne své tlačítko, příslušný klopný obvod se přepne. Na výstupu

Q se objeví vysoká úroveň signálu, která otevře připojený tranzistor. LED v jeho kolektoru se rozsvítí a indikuje tím nejrychlejšího hráče. Současně výstup /Q daného klopného obvodu přejde do nízké úrovně a přes diodu stáhne napětí na odporu R2 k nule. Tím se pro ostatní hráče zablokuje možnost přepnout svůj klopný obvod.

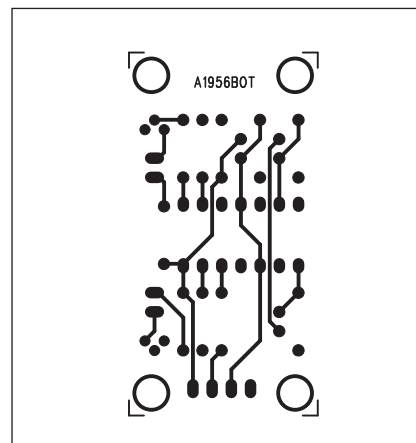
Obvod je napájen stejnosměrným napětím 5 až 12 V, připojeným na konektor K1. Další dva vývody konek-



Obr. 2. Rozložení součástek na desce kvízmasteru



Obr. 3. Obrazec desky spojů kvízmasteru (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů kvízmasteru (strana BOTTOM)

toru K1 slouží pro případné rozšíření o další klopné obvody. Můžeme v podstatě použít stejnou desku plošného spoje, na které vynecháme pouze spínač S1 a odpor R1.

Stavba

Obvod je navržen na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 25 x 48 mm. Rozložení součástek je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení je velmi jednoduché, nemá

žádné nastavovací prvky a tedy vhodné i pro začínající elektroniky.

Závěr

Popsaný obvod je v principu velmi jednoduchý a díky modulární konstrukci umožňuje v podstatě libovolné rozšíření. Lze ho napájet i z baterie, protože s výjimkou zanedbatelné spotřeby obvodu CMOS odebírá proud pouze po dobu svitu LED. Pokud i zde použijeme nízkopříkonové typy, vydrží baterie v podstatě po celou dobu provozu.

Seznam součástek

A991956

R1-2	10 kΩ
R3, R6	100 kΩ
R5, R8	390 Ω
R7, R4	4,7 kΩ
IC1	CD4013
T1-2	BC548
D1-2	1N4148
LD1-2	LED5
K1	PSH04-VERT
S1-3	JUMP2

Šikovný software umí vylepšit i Windows 7

Přesto že nová Windows 7 jsou v prodeji jen krátkou dobu, nabízí se již řada programů, určených pro vylepšení nejnovějšího operačního systému od Microsoftu. Podívejme se na ty nejzajímavější.

Zvládnete sedmičky?

Dříve, než se pustíte do instalace Windows 7, měli byste si ověřit, zdali je hardware vašeho počítače na práci s novým operačním systémem připraven. Pokud používáte Windows Vista, neměl by být přechod na verzi 7 žádný problém.

Jestliže přecházíte ze starších Windows XP, vyplatí se vybavu počítače předem prověřit. Právě s tím vám pomůže Windows 7 Upgrade Advisor, vyvinutý přímo Microsoftem. Program důkladně otestuje hardware počítače a zjistí, zdali je na Windows 7 připraven.

Pokud ne, Windows 7 Upgrade Advisor vás informuje o nutnosti výměny nebo upgradu konkrétních komponent. Pro spuštění programu musíte mít minimálně Windows XP SP 2.

Windows 7 Upgrade Advisor 2 na Slunečnici zde: <http://www.slunecnice.cz/sw/windows-7-upgrade-advisor>

Přehrávání multimédií

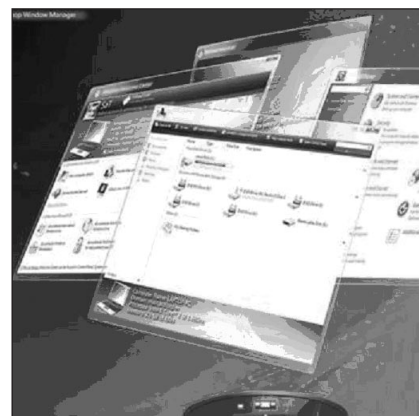
Přestože je operační systém Windows 7m vybavený Windows Media Playerem připraven na přehrávání filmů a hudby i bez instalace dodatečných kodeků, neporadí si například se zobrazováním titulků pro DivX filmy.

Kodeky a nástroje, potřebné nejen na přehrávání filmů s titulky, si můžete instalovat pomocí speciálního balíčku Windows 7 Codecs. Těžko pak narazíte na formát videa, se kterým by si váš počítač neporadil.

Windows 7 Codecs 2.0.5 stahujte ze Slunečnice zde: <http://www.slunecnice.cz/sw/windows-7-codecs/>

Zabezpečení

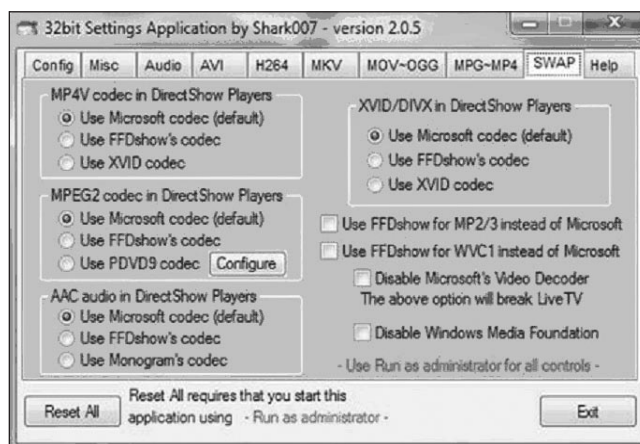
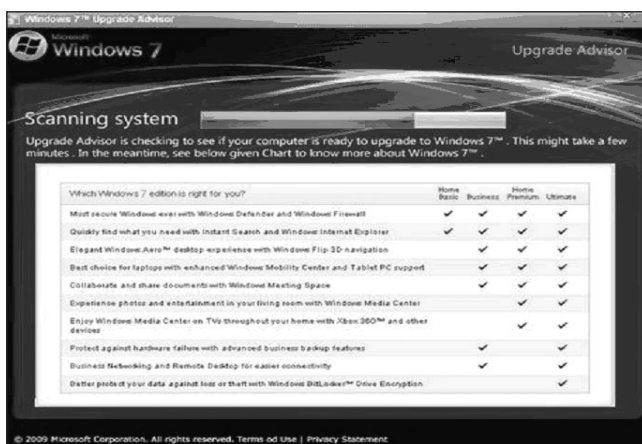
Pokud přemýšlíte, jakým antivirem svoje nová Windows 7 zabezpečit, nabízí se vám řešení přímo od Microsoftu. Nedávno uvedená finální verze



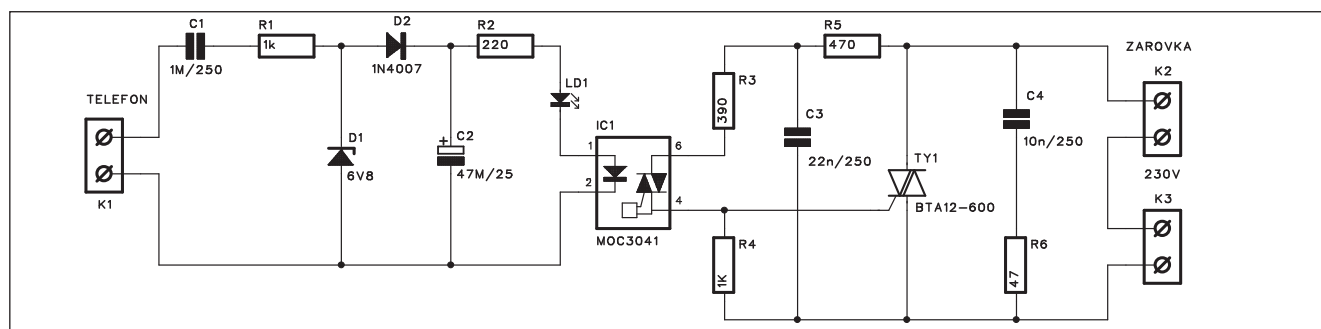
antiviru Microsoft Security Essentials samozřejmě pracuje i ve Windows 7.

Microsoft Security Essentials si kromě virů poradí i se spywarem a další havěť z internetu, pracuje zcela samostatně a je pravidelně aktualizován. Navíc jej můžete používat zcela zdarma.

Microsoft Security Essentials stahujte ze Slunečnice zde: <http://www.slunecnice.cz/sw/microsoft-security-essentials/stahnout/>.



Indikátor telefonního zvonění



Obr. 1. Schéma zapojení indikátoru telefonního zvonění

Moderní elektronické telefony nemají často tak intenzivní zvuk, jako jejich klasičtí předchůdci. V hlučném provozu nebo v jiném pokoji tak můžeme jejich zvonění snadno přeslechnout. Pomoc přináší indikátor telefonního zvonění v následující konstrukci.

Popis

Schéma zapojení je na obr. 1. Všeobecné předpisy zakazují k JTS (veřejné telefonní síti) připojovat jakékoliv neschválené (nehomologované) zařízení. Potud litera zákona. Popisované zařízení je však navrženo tak, aby splňovalo všechny provozní i bezpečnostní předpisy.

Obvod je připojen svorkovnicí K1 k běžné telefonní síti (paralelně k telefonní zásuvce). Kondenzátor C1 oděluje stejnosměrné napětí, které je v klidu přítomno na telefonním vedení. Při vyzvánění se na telefonní lince objeví střídavé napětí, které je přes C1 a odpor R1 přivedeno na Zenerovu diodu D1, diodou D2 usměrněno a filtrováno kondenzátorem C2. Napětím na kondenzátoru C2, vzniklým během vyzvánění, je pak aktivován optočlen IC1. Triak na výstupu optočlenu pak spíná výkonový triak, připojený na síťové napětí. Ke svorkovnici K3 je připojena síť a ke svorkovnici K2 potom nějaké zařízení, které signalizuje zvonění. Může to být například lampička, siréna či cokoliv jiného.

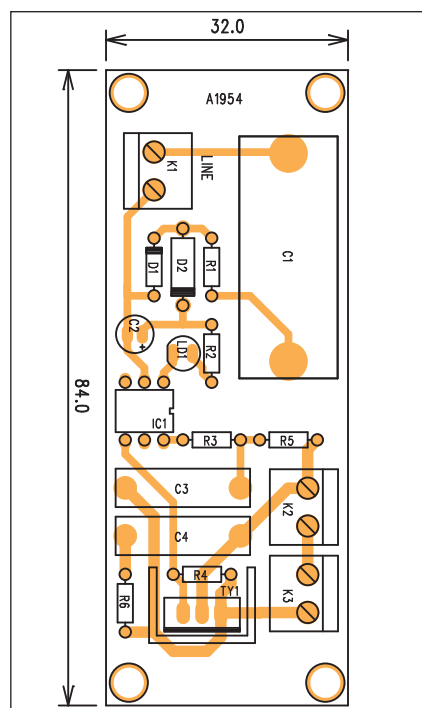
Stavba

Indikátor je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 32 x 84 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Vstupní i výstupní části jsou od sebe odděleny i na desce spojů.

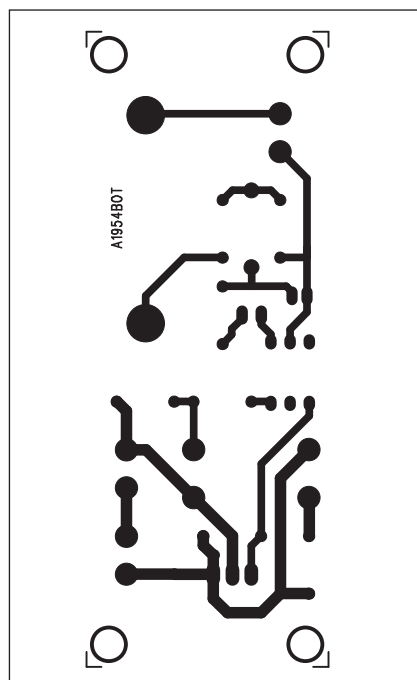
Zapojení je jednoduché, nemá žádné nastavovací prvky a mělo by tedy pracovat na první pokus.

Závěr

Popsaný obvod je vhodný zejména do rušných provozů nebo pro lidi s horším sluchem. V tom případě pak volíme spíše optickou signalizaci než hlasitější zvonění. Oba způsoby signalizace však lze i zkombinovat.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce indikátoru telefonního zvonění



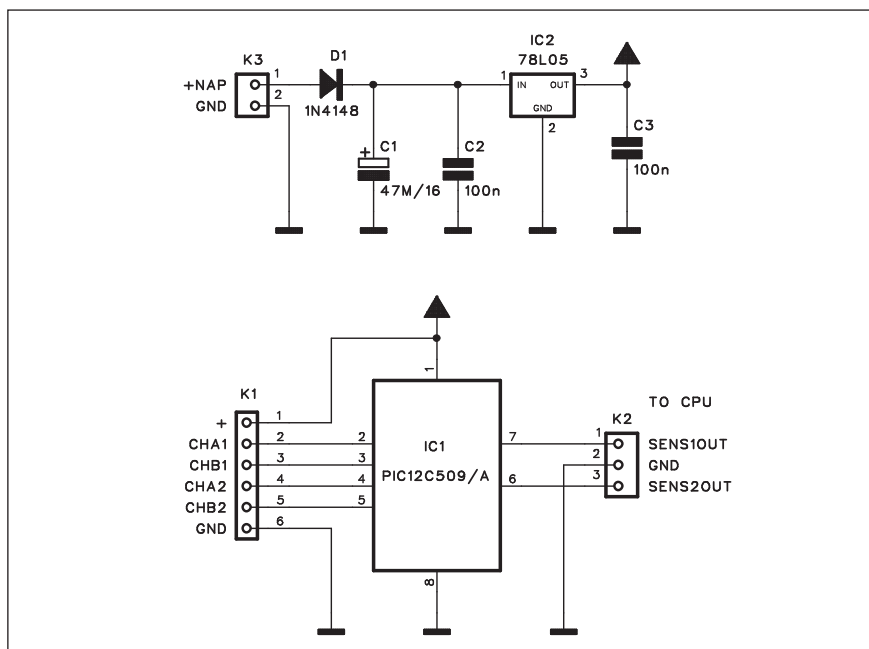
Obr. 3. Obrazec desky spojů indikátoru telefonního zvonění

Seznam součástek

A991954

R1	1 kΩ
R2	220 Ω
R3	390 Ω
R4	1 kΩ
R5	470 Ω
R6	47 Ω
C1	1 μF/250 V
C2	47 μF/25 V
C3	22 nF/250 V
C4	10 nF/250 V
IC1	MOC3041
TY1	BTA12-600
D1	ZD6V8
D2	1N4007
LD1	LED5
K1-3	ARK210/2

Indikátor směru otáčení s procesorem PIC



Obr. 1. Schéma zapojení indikátoru směru otáčení

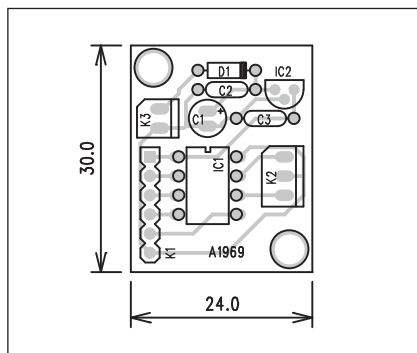
Otáčky, změna rychlosti otáčení nebo směr otáčení jsou v robotice (oblast řízení motorů) základními parametry. Pro snímání otáček se často používají kvadratické enkodéry. Ty jsou připojeny na osu motoru a generují dvojici pravoúhlých impulsů, které jsou vůči sobě fázově o 90° posunuty. Z pořadí impulsů se určí směr otáčení. Vzhledem k případné vysoké rychlosti otáčení a tím také nutnosti zpracovat vysoký vstupní kmitočet se používá rychlá logika (obvody FPGA). V našem případě je ale použit cenově výhodný mikroprocesor PIC v pouzdru DIP8. Ten má k dispozici celkem 6 I/O vývodů - 4 pro připojení dvou snímačů a 2 pro výstupy.

Popis

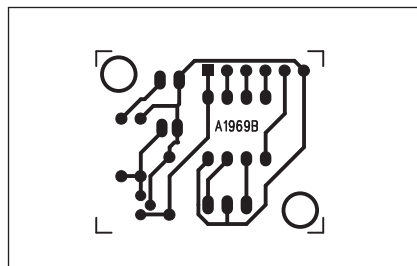
Schéma zapojení je na obr. 1. Vzhledem k použití mikroprocesoru s integrovaným oscilátorem (v tomto případě 4 MHz) je zapojení maximálně zjednodušené. Čtyři vstupy jsou použity pro připojení dvou kvadratických enkodérů, zbývající dva jsou výstupy. Enkodéry připojujeme ke konektoru K1, na kterém je vyvedeno i napájecí napětí a zem. Výstupy jsou na konektoru K2.

Obvod je napájen z externího zdroje stejnosměrného napětí přes konektor K3. Dioda D1 brání prepólování napájení. Napětí +5 V pro procesor je stabilizováno regulátorem IC1 78L05.

Program pro procesor je volně ke stažení na stránkách původního projektu: <http://www.elektor.de/jahrgang/>



Obr. 2. Rozložení součástí na desce indikátoru směru otáčení



Obr. 3. Obrazec desky spojů indikátoru směru otáčení

```
:020000040000FA
:1000000025003C0C06006700680066060805A60689
:100010000A0A0C0A0705190A6071B0A07061B0A83
:10002000806061A0A0605150A0604070508062A0AA4
:100030001D0A607070408062A0A60672C0A0806EE
:100040002C0A0606250A2605260A26040805070660
:0E050000190A0CA0A660708040706190A0CA0AA
:0207FE006C0C81
:021FFE00EA0FEB
:00000001FF
```

Výpis programu pro procesor ve formátu HEX

2009/juli-047-august/drehrichtung-
erkennen-mit-pic.989258.lynkx.

Stavba

Indikátor je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 30 x 24 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2 a obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3.

Vzhledem k omezenému kmitočtu mikroprocesoru je maximální zpracovatelný kmitočet asi 50 kHz. Typický kvadratický enkodér generuje pro 1 otočku 1024 vzorků. Maximální otáčky motoru jsou tak asi 3000 ot/min. Obvod je schopen připojit 2 enkodéry, maximální otáčky platí tedy pro oba motory!

Závěr

Popsaný obvod umožňuje s minimálními náklady detekovat směr otáčení elektrických motorů osazených kvadratickým dekodérem. Použití malého mikroprocesoru minimalizuje počet externích součástek.

Seznam součástí

A991969

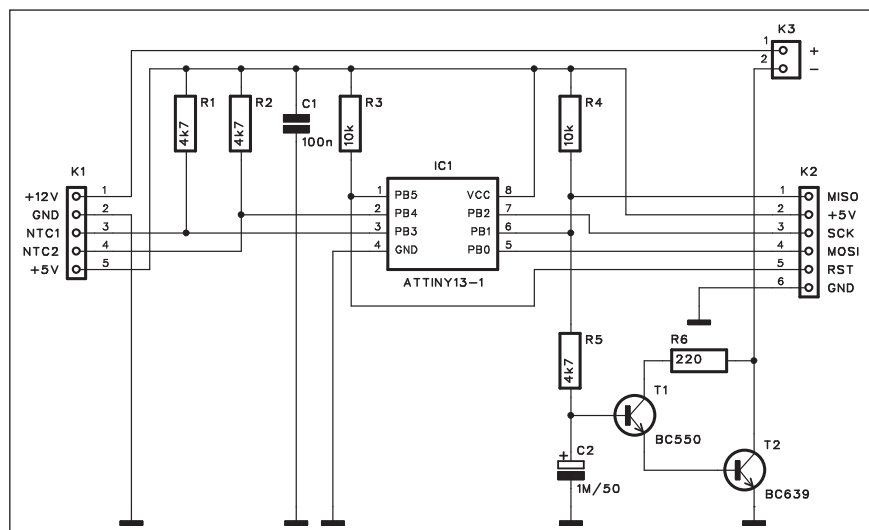
IC1 PIC12C509
IC2 78L05

C1.....47 μ F/16 V
C2-3.....100 nF

D1 1N4148

```
K1 ..... PHDR-6
K2 ..... PSH03-VERT
K3 ..... PSH02-VERT
```

Regulace otáček ventilátoru



Obr. 1. Schéma zapojení regulátoru

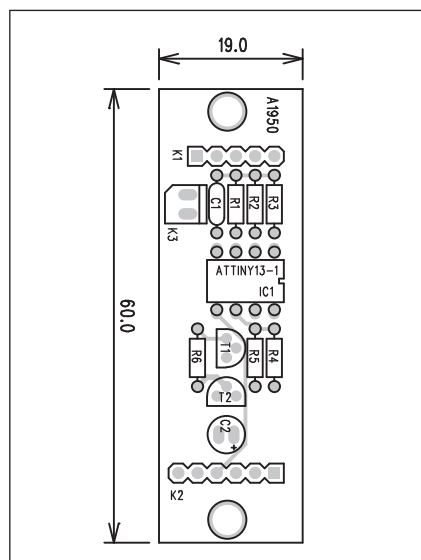
```
:020000020000FC
:1000000000AC009C008C0A6C006C005C0A5C003C07C
:1000100002C001C000C00FE90DBF00E0002E03E2E6
:1000200007B906E806B9A39AC19800E406BF09B764
:10003000026009BF00E002BF02E008BF05E003BFA5
:1000400068EC08B701FFDFC0E002BF02E008BF87
:100050006A95B9F709B70260046009BF05E003BFFC
:10006000789402E207B910E020E06FEF369A0000C2
:100070003699FECF05B1100F201D6A95B9F730E013
:10008000243AC8F433952B39B0F43395263998F4D3
:1000900033952E3880F43395283868F433952F370C
:1000A00050F433952B3738F43395263720F43395B5
:1000B000203708F4339503E207B910E020E06FEF32
:1000C000369A00003699FECF05B1100F201D6A95B3
:1000D000B9F740E0243AC8F433952B39B0F433957E
:1000E000263998F433952E3880F43395283868F4DF
:1000F00043952F3750F433952B3738F433952637E3
:1001000020F44395203708F43395042F43170844F
:10011000032F003009F42FE5013009F424E6023002
:1001200009F423F7033009F420E8043009F42CE84B
:10013000053009F429E9063009F425EA073009F405
:1001400022EB083009F42CEC093008F02DEF26BF23
:0C01500088CF61CFB9981895B99A18951E
:00000001FF
```

Výpis programu pro procesor ve formátu HEX

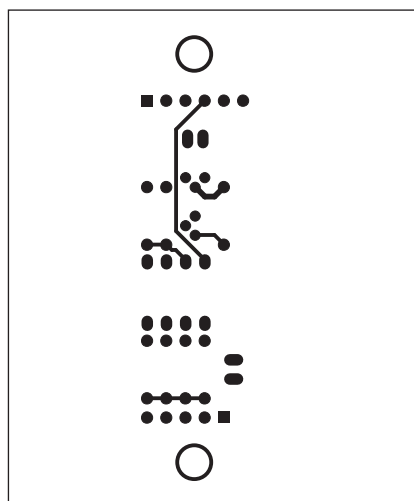
ale je filtrován RC členem R5, C2. Dvojice tranzistorů T1 a T2 pak již řídí otáčky ventilátoru. Obvod je napájen napětím +5 a +12 V.

Stavba

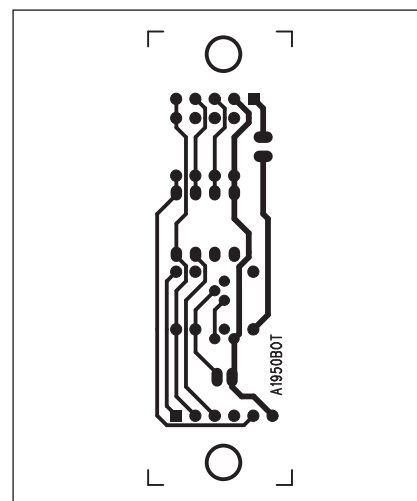
Regulátor je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 19 x 60 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení je velmi jednoduché a s jeho oživením by neměl být žádný problém.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce regulátoru



Obr. 3. Obrazec desky spojů regulátoru (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů regulátoru (strana BOTTOM)

Regulátor intenzity pro bílé LED

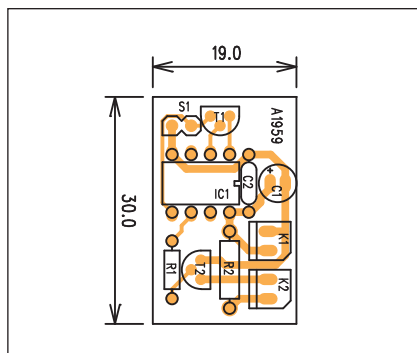
Malé, ale vysoce účinné Luxeon-LED od firmy Philips se používají například pro kapesní baterie. Někdy ale nepotřebujeme plný světelný tok. Následující zapojení s mikroprocesorem ATTiny25 umožňuje jediným tlačítkem nastavit 3 stupně svítivosti nebo LED vypnout.

Popis

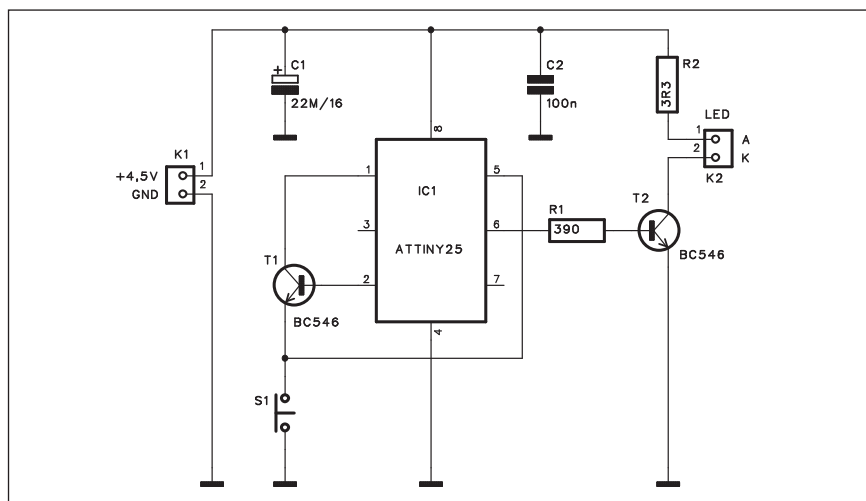
Schéma zapojení regulátoru je na obr. 1. Základ tvoří mikroprocesor ATTiny25 IC1. Tlačítko S1 nastavuje postupně 3 intenzity osvětlení, při čtvrtém stisku LED odpojí. Procesor má v klidovém režimu spotřebu pouze 1,2 μ A. Při provozu stoupne spotřeba na 12 mA, ke které se přidá i proud LED. Autor nastavil jednotlivé proudy na 50 mA, 97 mA a 244 mA.

Jiné výstupní proudy (až asi do 350 mA) lze nastavit změnou odporu R2. V případě zapojení více LED již musíme použít i jiný tranzistor na místě T2 (pro vyšší výstupní proud).

Obvod je napájen z baterie 4,5 V (3x 1,5 V tužkový článek). Procesor je taktoán interním oscilátorem na kmitočtu 8 MHz.



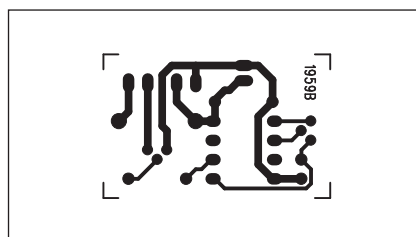
Obr. 2. Rozložení součástek na desce indikátoru intenzity



Obr. 1. Schéma zapojení regulátoru intenzity

Stavba

Regulátor je navržen na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 19 x 30 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Program pro procesor je volně ke stažení na webových stránkách původního projektu: <http://www.elektor.de/jahrgang/2009/juli-047-august/luxeon-logik-helligkeitssteuerung-fur-led.989349.lynkx>.



Obr. 3. Obrazec desky spojů indikátoru intenzity

Závěr

Popsaný regulátor lze díky malým rozměrům snadno vestavět do kapesní svítilny. Při vyšších nárocích na miniaturizaci můžeme zapojení upravit na použití SMD součástek, pak by výsledné rozměry desky byly asi poloviční.

Seznam součástek

A991959

R1	390 Ω
R2	3,3 Ω
C1	22 μ F/16 V
C2	100 nF
IC1	ATTINY25
T1-2	BC546
S1	JUMP2
K1-2	PSH02-VERT

Program pro procesor je volně ke stažení na webové stránce projektu: www.elektor.de/070579

Závěr

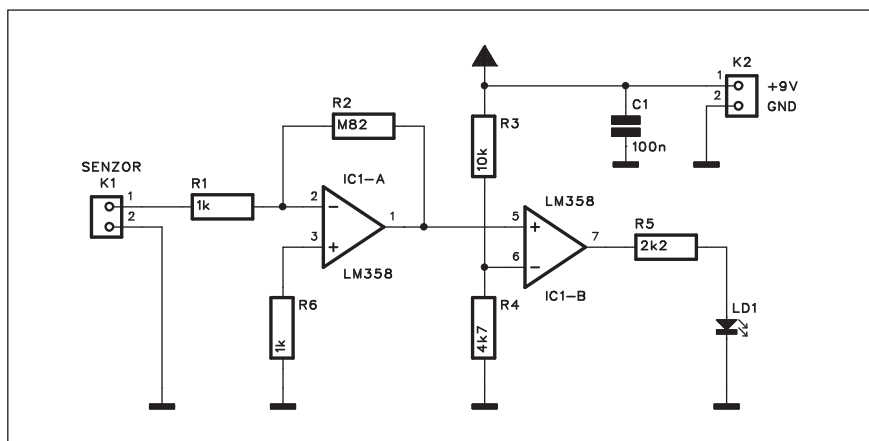
Popsaný regulátor lze samozřejmě využít i v řadě jiných aplikací, nejen v osobních počítačích. Příkladem mohou být například ventilátory výkonových napájecích zdrojů, zesilovačů a jiných "energeticky" náročných zařízení.

Seznam součástek

A991950

R1-2, R5	4,7 k Ω	IC1	ATTINY13-1
R4, R3	10 k Ω	T1	BC550
R6	220 Ω	T2	BC639
C1	100 nF	K1	PHDR-5
C2	1 μ F/50 V	K2	PHDR-6
		K3	PSH02-VERT

Tester indukčních senzorů



Obr. 1. Schéma zapojení testeru indukčních senzorů

Seznam součástek

A991955

R1, R6	1 k Ω
R2	820 k Ω
R3	10 k Ω
R4	4,7 k Ω
R5	2,2 k Ω
C1	100 nF
IC1	LM358
LD1	LED5
K1-2.	PSH02-VERT

Indukční senzory se používají zejména v automatizaci nebo automobilovém průmyslu, například u systémů ABS nebo časování ventilů apod. Indikují přiblížení snímače nějaké kovové části - například zubu ozubeného kola.

Popisovaný tester umožňuje zjistit funkčnost senzoru, případně nastavit správnou vzdálenost snímače od pohyblivého dílu.

Popis

Schéma zapojení je na obr. 1. Při provozu generuje senzor malé střídavé napětí, které je zesíleno prvním operačním zesilovačem IC1A. Ten má odpory R1 a R2 zisk nastaven na 820. Druhý operační zesilovač IC1B pak pracuje jako komparátor. V kladné půlvlně výstupního signálu z IC1A se

výstup IC1B přepoklopí do vysoké úrovně a LED na výstupu indikuje sepnutí senzoru.

Pro testování tedy potřebujeme relativně nízké otáčky snímáného zařízení, aby blikání LED nesplynulo.

Stavba

Tester je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 18 x 42 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany spojů je na obr. 3. Zapojení je velmi jednoduché a s oživením by neměl být žádný problém. Tester je napájen z externího zdroje, například destičkové baterie 9 V.

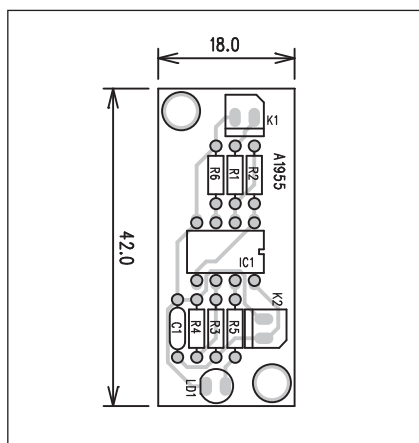
Závěr

Popsaný tester můžeme použít při opravách nebo seřizování motorů nebo jiných zařízení, kde jsou snímače

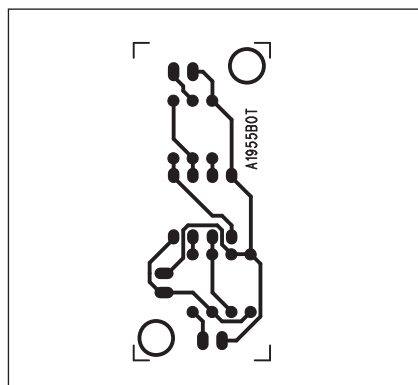
použity. Jediným omezením je maximální snímávaný kmitočet, takže například u motoru se za provozu nastává ve volnoběžných otáčkách.



Na obrázcích jsou ukázky různých typů indukčních senzorů.

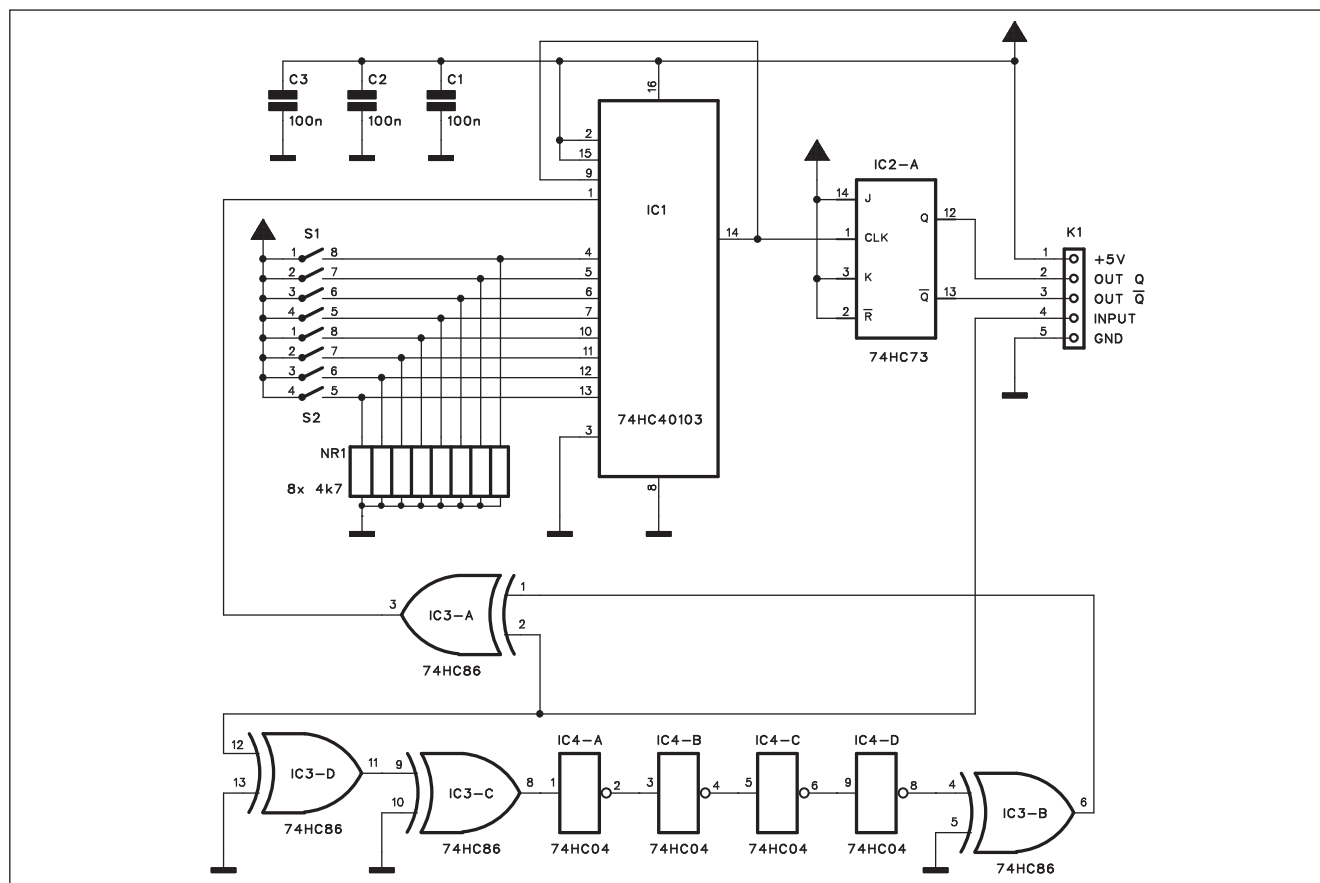


Obr. 2. Rozložení součástek na desce testeru indukčních senzorů



Obr. 3. Obrazec desky spojů testeru indukčních senzorů

Dělička se symetrickým výstupem



Obr. 1. Schéma zapojení nastavitelné děličky

Při vývoji elektronických zapojení se často vyskytne požadavek na konkrétní kmitočet nebo dělení kmitočtu v konkrétním poměru a výstupní signál se střídou 50:50. Popisované zapojení dělí vstupní symetrický signál až v poměru 1:255 a má střidu výstupního signálu požadovaných 50:50.

Popis

Schéma zapojení nastavitelné děličky je na obr. 1. Základem je čítač 74HC40103, který je "programován" osminásobným DIP přepínačem. Z každého vstupního impulsu je sestavou hradel IC3 a IC4 generován špičkový impuls, a to jak ze vzestupné, tak i sestupné hrany. Špičkový impuls je dán v podstatě pouze sériovým seřa-

zením většího počtu hradel, z nichž každé má určité zpoždění. Celkem 7 hradel v sérii tak již generuje dostatečně dlouhý impuls. Ten je pak přiveden na vstup čítače IC1. Podle nastavení DIP přepínače S1 a S2 se po určitém počtu impulsů dostane na výstup kladný impuls. Ten je přiveden na hodinový vstup klopného obvodu J-K IC2. S každým vstupním impulsem se tak jeho výstup překlápí. Pro-

Seznam součástek

A991948

NR1 8x 4,7 kΩ

C1-3 100 nF

IC1 74HC40103

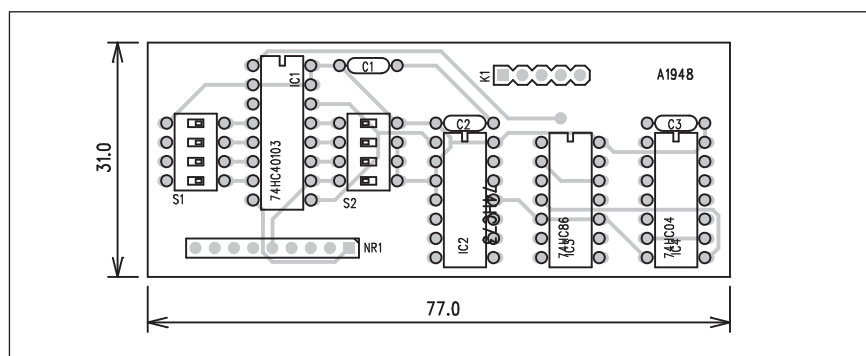
IC2 74HC73

IC3 74HC86

IC4 74HC04

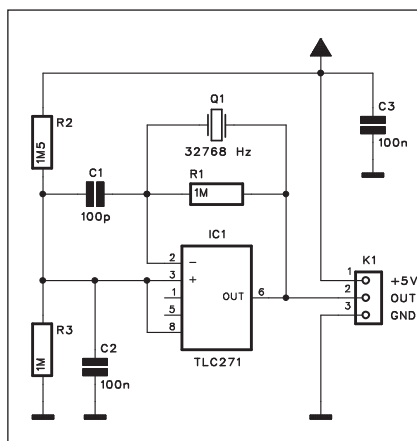
K1 PHDR-5

S1-2 DIP-4



Obr. 2. Rozložení součástek na desce nastavitelné děličky

Nízkopříkonový oscilátor

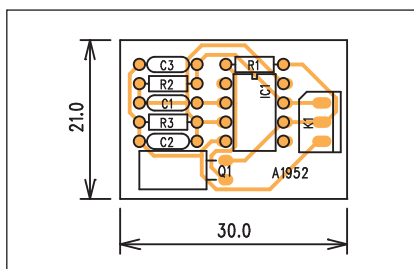


Obr. 1. Schéma zapojení oscilátoru

Klasické krystalové oscilátory jsou obvykle řešeny s tranzistorovým invertorem. Vyznačují se ale poněkud vyšší spotřebou proudu. Pro nižší kmitočty, například s "hodinovým" krystalem 32 768 Hz lze oscilátor vytvořit i s nízkopříkonovým operačním zesilovačem.

Popis

Schéma zapojení oscilátoru je na obr. 1. Základem zapojení je nízkopříkonový operační zesilovač TLC271. Ten umožňuje podle zapojení vývodu 8 buď rychlejší přeběh s vyšší spotřebou, nebo pomalejší s nižší spotřebou. Pro

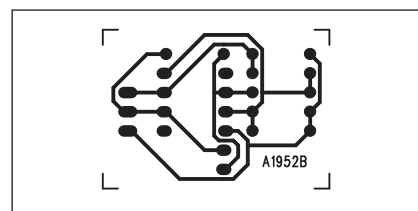


Obr. 2. Rozložení součástek na desce oscilátoru

hodinový krystal vystačíme se střední úrovní - vývod 8 je připojen na odporový dělič R2/R3. V daném zapojení a při napájecím napětí +5 V je proudová spotřeba oscilátoru pouze 50 μ A, při napětí +3,3 V pak jen 41 μ A. Výstupní signál je však poněkud odlišný od klasického pravoúhlého, je však možné na výstup zařadit běžné hradlo, samozřejmě též nízkopříkonové CMOS - například 74HC14.

Stavba

Oscilátor je navržen na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 21 x 30 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Zapojení je velmi jednoduché, se stavbou by neměl mít problém ani méně zkušený elektronik.



Obr. 3. Obrazec desky spojů oscilátoru

Závěr

Popsaný oscilátor se hodí zejména pro aplikace s důrazem na minimální odběr energie a pro nižší kmitočty - jako jsou "hodinové" krystaly s kmitočtem 32 768 Hz.

Seznam součástek

A991952

R1, R3	.....	1 M Ω
R2	.....	1,5 M Ω
C1	.....	100 pF
C2-3	.....	100 nF
IC1	.....	TLC271
K1	.....	PSH03-VERT
Q1	.....	32768 Hz

tože na vstupu čítače IC2 je dvojnásobný vstupní kmitočet (špička se generuje jak vzestupnou, tak i sestupnou hranou signálu), je po vydělení dvěma ve výstupním klopném obvodu kmitočet srovnán a odpovídá skutečně jen nastavenému dělicímu poměru na DIP přepínači. Dělicí poměr tak můžeme nastavit binárně od 1 do 255.

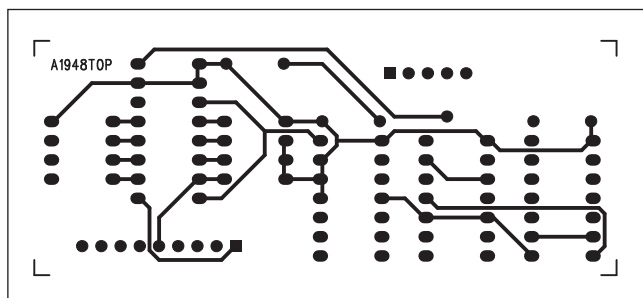
Stavba

Dělička je zhotovena na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 31 x 77 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení neobsahuje žádné

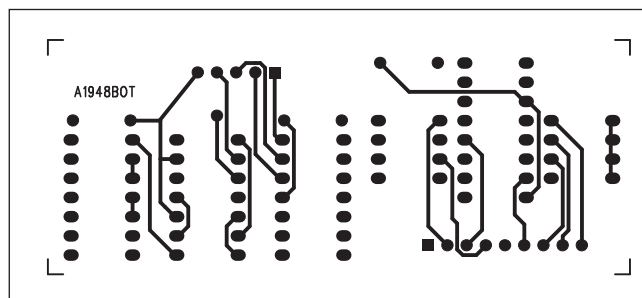
nastavovací prvky a při pečlivé práci by mělo fungovat na první pokus.

Závěr

Popsaný obvod umožňuje dělit vstupní signál v libovolném dělicím poměru od 1:1 do 1:255. Výstupní signál je při tom symetrický se střídou 50:50.



Obr. 3. Obrazec desky spojů děličky (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů děličky (strana BOTTOM)



OBJEDNÁVKA PRO ČESKOU REPUBLIKU NA ROK 2010

Zajistěte si předplatné u naší firmy AMARO a získáte své tituly až o 10 Kč/ks levněji!!!

Spolu s předplatným navíc získáváte výraznou slevu na nákup CD ROM a DVD

Titul	Předplatné 12 čísel	Předplatné 6 čísel	Objednávku od č.:	Množství
Praktická elektronika A Radio	600,-- Kč	300,-- Kč		
Konstrukční elektronika A Radio		222,-- Kč		
Amatérské radio	504,-- Kč	252,-- Kč		

Tituly prosím zasílat na adresu:

Příjmení Jméno

Adresa

Organizace doplní název firmy, IČO, DIČ, Tel./fax/e-mail

Objednávku zašlete na adresu: Amaro spol. s r. o., Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2, tel./fax: 257 317 313; e-mail: odbyt@aradio.cz



Titul	Cena	Množství	Cena pro naše předplatitele	Množství
CD ROM AR 1996 - 98	220,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM PE a KE ročník 1996, 1997, 1998	po 290,-- Kč		po 170,-- Kč	
CD ROM ročník 1999, 2000, 2001, 2002	po 350,-- Kč		po 220,-- Kč	
CD ROM ročník 2003, 2004, 2005	po 350,-- Kč		po 220,-- Kč	
CD ROM ročník 2006	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2007	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2008	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2009 (březen 2010)	350,-- Kč		220,-- Kč	
DVD AR ročníky 1952 - 1995	1650,-- Kč		1150,-- Kč	

Tituly prosím zasílat na adresu:

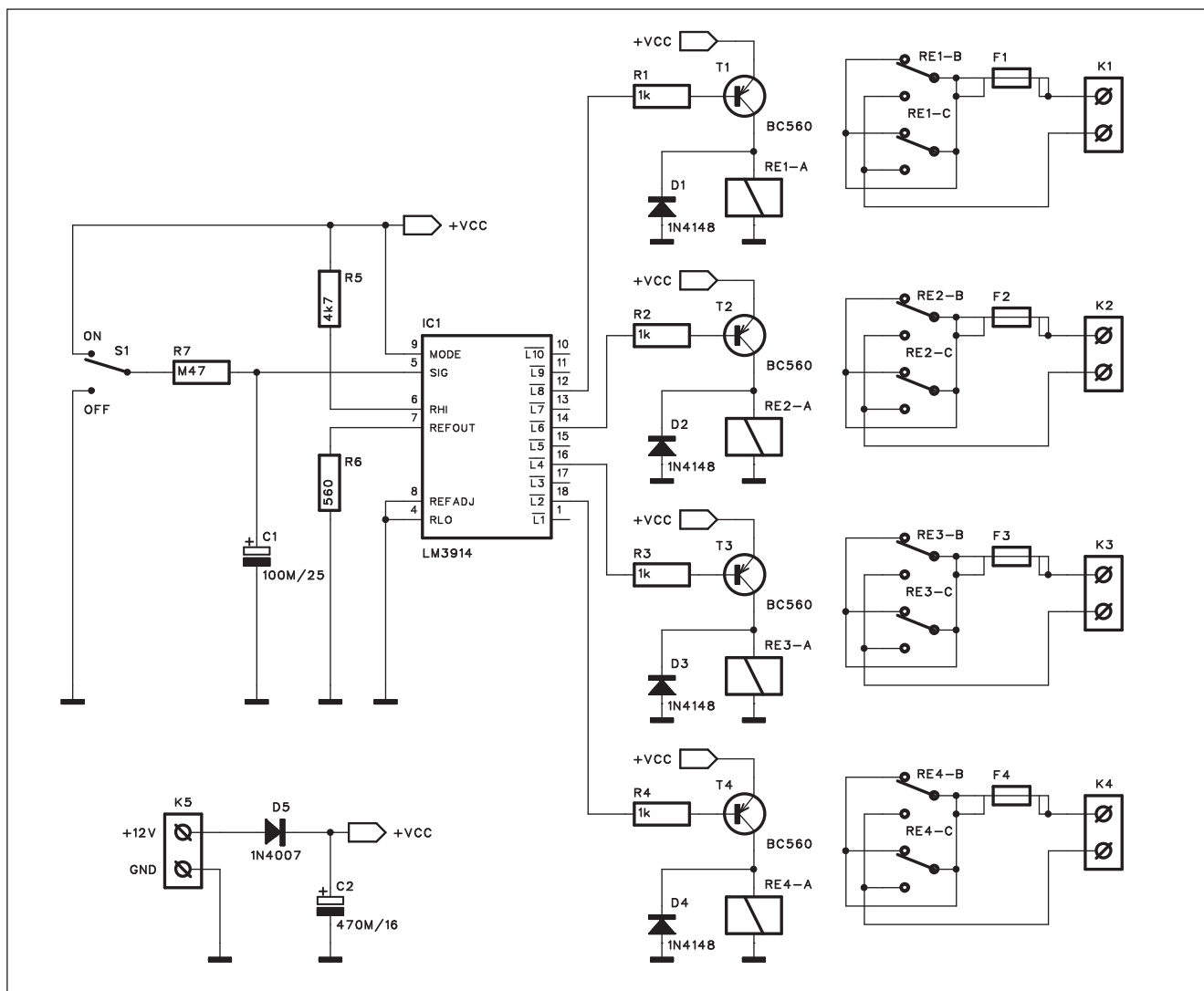
Příjmení Jméno

Adresa

Organizace doplní název firmy, IČO, DIČ, Tel./fax/e-mail

Objednávku zašlete na adresu: Amaro spol. s r. o., Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2, tel./fax: 257 317 313; e-mail: odbyt@aradio.cz

Sériový síťový spínač



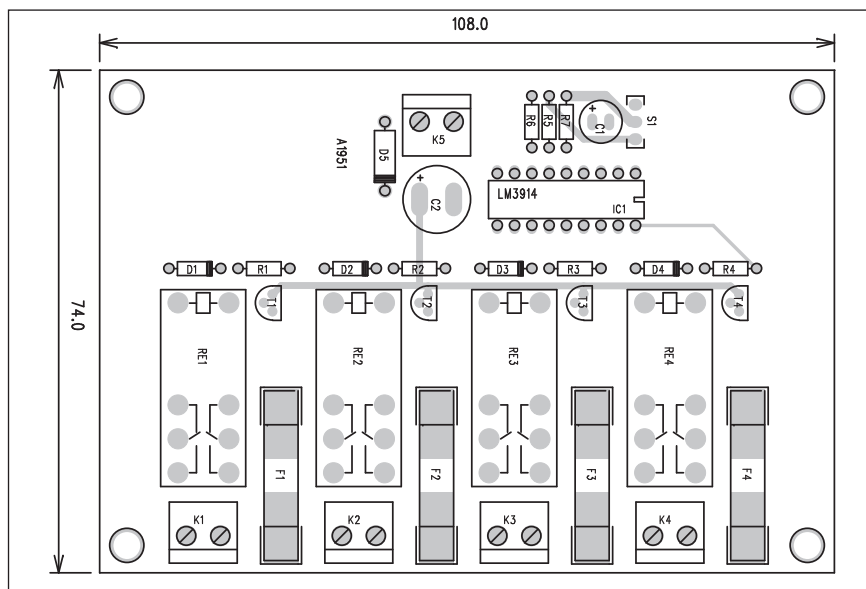
Obr. 1. Schéma zapojení sériového spínače

V dnešní době je jak v domácnostech, tak i v kancelářích řada elektrických spotřebičů závislá jeden na druhém. Typickým příkladem je například televizor - obvykle s TV přijímačem zapínáme také AV zesilovač, DVD přehrávač, set top box nebo satelitní přijímač a možná i další (aktivní subwoofer) atd.

Podobně v kanceláři je to počítač, monitor, tiskárna, kopírka, skener atd.

I když mají dnešní spotřebiče relativně nízký příkon (většina), současné zapnutí více spotřebičů najednou může již způsobit proudový náraz a vy-

Obr. 2. Rozložení součástek na desce sériového spínače



Seznam součástek

Seznam součástek

A991951

R1-4	1 k Ω
R5	4,7 k Ω
R6	560 Ω
R7	470 k Ω
C1	100 μ F/25 V
C2	470 μ F/16 V

IC1	LM3914
T1-4	BC560
D1-4	1N4148
D5	1N4007
RE1-4	RELE-EMZPA92
S1	PREP-2POL-PCB
F1-4	POJ
K1-5	ARK210/2

hození pojistek. Následující zapojení jediným spínačem postupně připojí jednotlivá zařízení s malým zpožděním.

Popis

Schéma zapojení sériového spínače je na obr. 1. Základem je obvod LM3914, který se normálně používá jako budič sloupce LED diod. Podle zapojení vývodu 9 volíme buď bodový, nebo sloupcový provoz. V našem případě musí být přepnut do sloupcového

provozu. Po zapnutí přepínačem S1 se přes odpor R7 začne nabíjet kondenzátor C1. Napětí na C1 je přivedeno na signálový vstup obvodu LM3914 IC1. Jak se postupně zvyšuje napětí, spínají se s časovým zpožděním jednotlivé výstupy obvodu LM3914. Ke čtyřem výstupům je připojený spínací obvod s výkonovým relé. Jednotlivé výstupy jsou pak jistěny tavnou pojistkou a vyvedeny na svorkovnici.

Obvod je napájen z externího zdroje +12 V, například zásuvkovým adaptérem.

Stavba

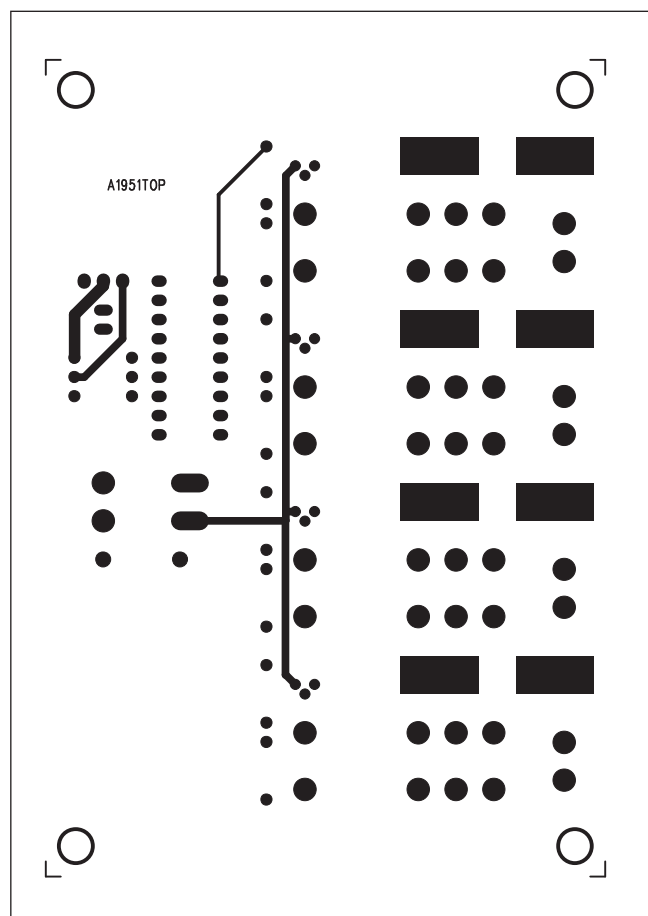
Spínač je navržen na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 108 x 74 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení je velmi jednoduché, jeho stavbu zvládne i méně zkušený elektronik.

Při mechanickém řešení musíme dbát bezpečnostních předpisů, zejména s ohledem na přítomnost síťového napětí na desce spínače.

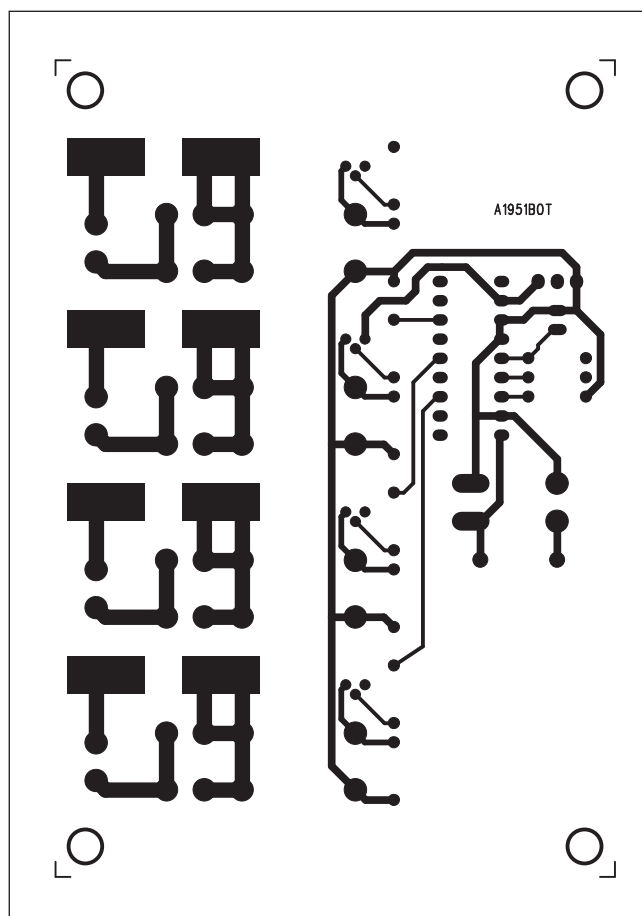
Závěr

Popsaná konstrukce umožňuje postupné připojení až 4 samostatných okruhů. Maximální připojovaný výkon je dán kontakty relé, ale i pro 5A provedení je to přes 1000 W na jeden okruh.

Ideální je celé zařízení vestavět i s napájecím do společné skříně, osazené zásuvkami pro jednotlivé výstupní okruhy.



Obr. 3. Obrazec desky spojů spínače (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů spínače (strana BOTTOM)

Spínač televizního osvětlení

Seznam součástek

A991953

R1 10 Ω

R2 100 Ω

C1 220 μF/16 V

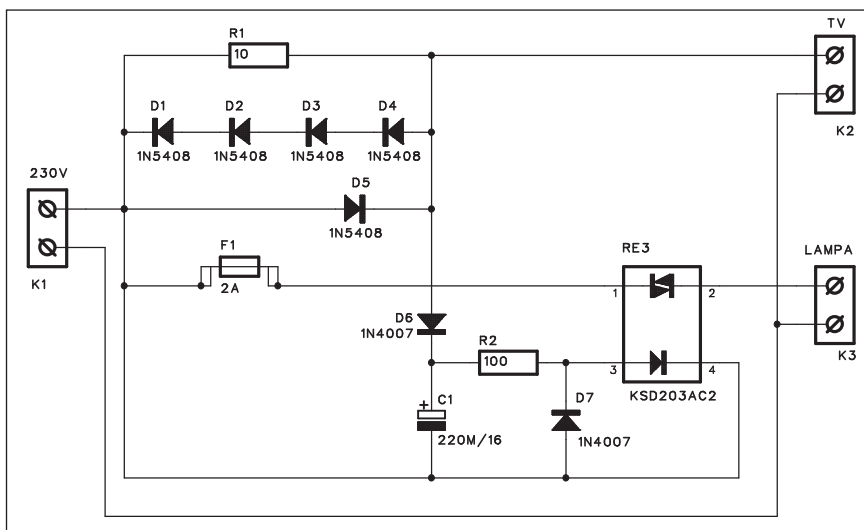
D1-5 1N5408

D6-7 1N4007

K1-3 ARK210/2

RE3 KSD203AC2

F1 2 A



Obr. 1. Schéma zapojení spínače

Sledování TV přijímače ve zcela temné místnosti se s ohledem na namáhání zraku nedoporučuje. Proto se často za TV přijímač umísťuje malá lampička, která snižuje zátěž očí výrazným střídáním světla a tmy.

Pokud máme TV přijímač v ložnici, není problém ho z postele vypnout dálkovým ovladačem. Bohužel to samé již nelze tak jednoduše udělat s lampičkou - obvykle musíme vstát a lampičku zhasnout.

Popisované zapojení automaticky rozsvítí a zhasne noční lampičku společně s TV přijímačem.

Popis

Schéma zapojení je na obr. 1. Na svorkovnici K1 je přivedeno síťové napětí. Přes pětici diod D1 až D5 prochází proud ke svorkovnici K2, ke

kteří je připojen TV přijímač. Diody D1 až D4 jsou zapojeny do série, takže na nich je úbytek napětí asi 3 V. V obrácené půlvlně je zapojena pouze jediná dioda D5. Napětí +3 V v záporné půlvlně nabije přes diodu D6 kondenzátor C1. Přes odpor R2 se pak sepne LED polovodičového relé RE3. To připojí síťové napětí i na svorkovnici K3 pro noční lampičku. Pokud je zapnutá televize a proud prochází přes diody D1 až D4, je také napětí na C1 a lampička svítí. Při vypnutí televize lampička automaticky zhasne.

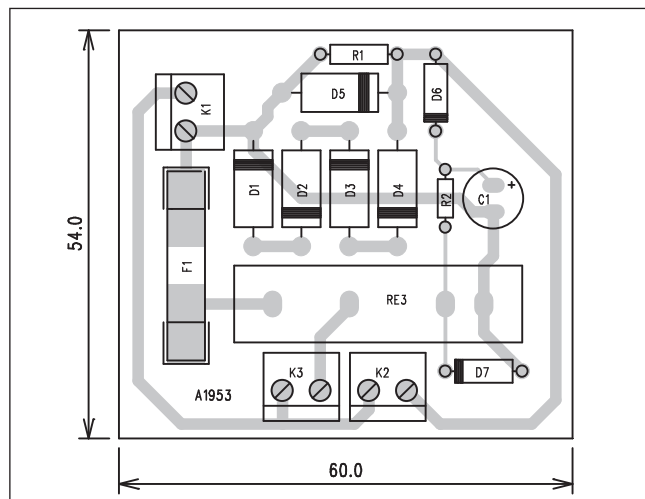
Stavba

Spínač je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 54

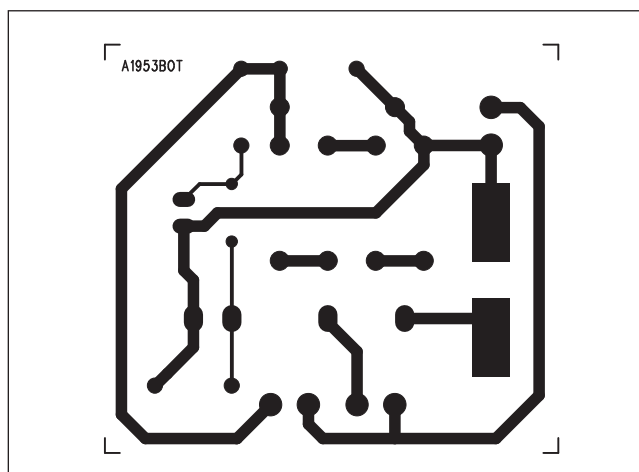
x 60 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Zapojení je velmi jednoduché a mělo by při pečlivé práci fungovat na první pokus. Pokud jde o polovodičové relé, na trhu je celá řada provedení, vybereme typ pro minimální spínací napětí.

Závěr

Popsaný obvod lze samozřejmě použít všude tam, kde potřebujeme spínat jeden spotřebič při zapnutí jiného. Maximální příkon spínaného spotřebiče je dán maximálním proudem použitého relé a samozřejmě také dimenzováním spojů na desce.

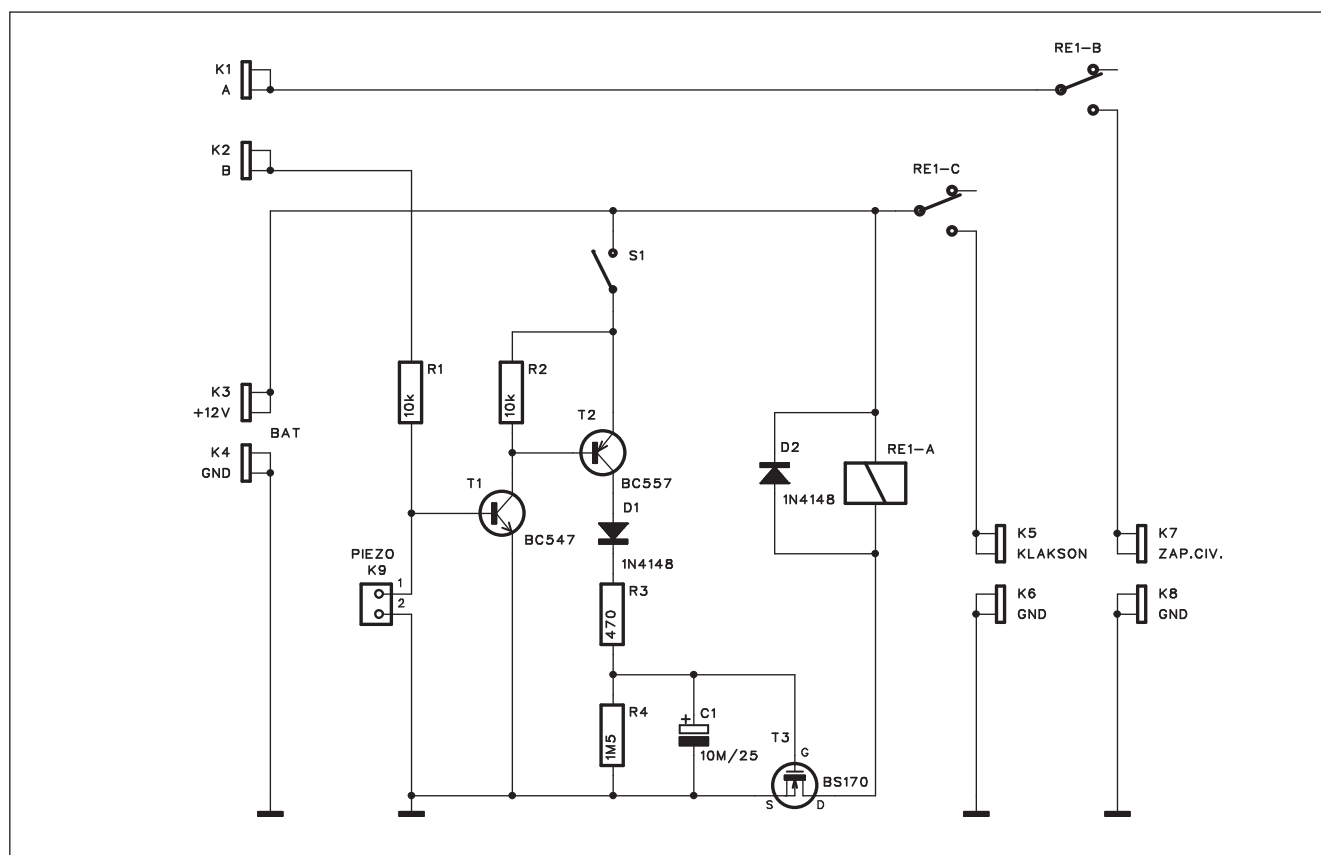


Obr. 2. Rozložení součástek na desce spínače



Obr. 3. Obrazec desky spojů spínače

Jednoduchý alarm pro motocykl



Obr. 1. Schéma zapojení alarmu

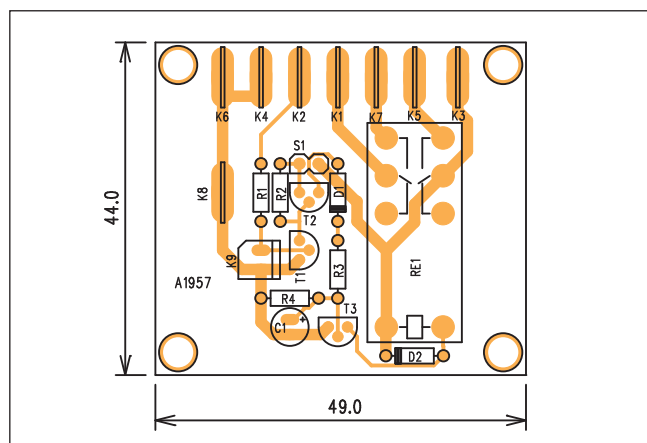
Pro zloděje dnes není nic svatého, to platí bohužel i pro naše dvoukolé miláčky. Alespoň pro základní zabezpečení motocyklu lze použít jednoduchý alarm z následující konstrukce. Je levný a snadno realizovatelný. Pracuje na principu skrytého spínače. Elektronika přitom v klidovém režimu spotřebovává pouze minimum energie.

Popis

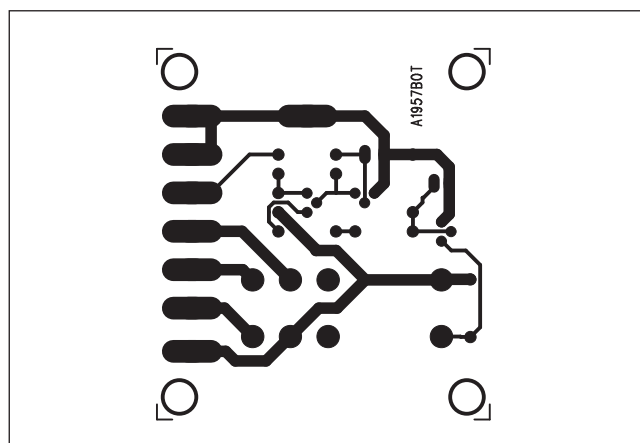
Schéma zapojení alarmu je na obr. 1. Alarm aktivujeme sepnutím spínače S1. Pokud nyní někdo zkusí motoru nastartovat, na vývod "B" je přivedeno napětí + 12 V ze spínací skříňky. Přes odpor R1 se otevře tranzistor T1 a T2, sepnou relé RE1 a přes kontakty RE1C

se připojí výkonná siréna. Použijeme piezokeramický typ na 12 V s integrovaným budičem. Siréna zní asi 20 s, což je dáno RC kombinací R4, C1.

Druhý piezoměnič na konektoru K9 je připevněn k rámu motocyklu a snímá eventuální otřesy, pokud by se někdo pokusil odtláčit motocykl bez nastartování.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce alarmu



Obr. 3. Obrazec desky spojů alarmu

Druhý kontakt relé odpojuje přívod napájení z přerušovače k zapalovací cívice. To znemožňuje nastartovat a odjet se zapnutou sirénou.

Pokud vypínač S1 rozpojíme, alarm je neaktivní a můžeme s motocyklem normálně odjet. Spínač S1 samozřejmě umístíme na nějakém skrytém místě.

Stavba

Alarm je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 44 x 49 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spoju ze strany spoju (BOT-

TOM) je na obr. 3. Všechny vývody jsou osazeny konektory faston, což je v motorismu nejužívanější konektor. Pouze malý piezoměnič má konektor PSH02.

Závěr

Popsaný alarm je sice jednoduchý, ale v zásadě může odradit zloděje hlasitým zvukem sirény kombinovaným s odpojením zapalování.

V případě dobře ukrytého spínače je rychlé nastartování motorky prakticky nemožné. Výhodou je také aktivace alarmu i při pouhé mechanické manipulaci s motocyklem.

Seznam součástek

A991957

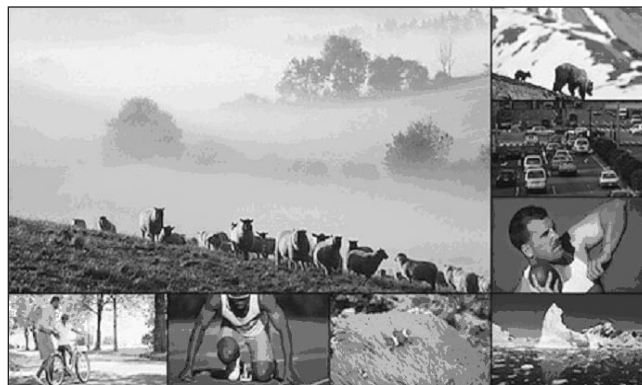
R1-2	10 kΩ
R3	470 Ω
R4	1,5 MΩ
C1	10 μF/25 V
D1-2	1N4148
T1	BC547
T2	BC557
T3	BS170
RE1	RELE-EMZPA92
S1	JUMP2
K1 až K8.	FASTON-1536-VERT
K9	PSH02-VERT

Nové LCD televize Toshiba CELL REGZA

Jen den před tím, než v Japonsku oficiálně začala výstava CEATEC, odhodlala se Toshiba vypustit nové info týkající se jejích LCD televizí. Už během prosince 2009 se po celé zemi vycházejícího slunce objeví nové ploché televize, které budou výjimečné. Za prvé, úhlopříčka 55 " při obnovovací frekvenci 240 Hz nabídne kontrast 5 000 000:1, svítivost 1250 cd/m², LED podsvětlení rozdělené do 512 oblastí. A dál? Až osm simultánně zobraze-

ných oken, internetový prohlížeč na bázi Opera, DLNA, HDD o kapacitě 3 TB, nahrávání až osmi kanálů najednou. To jsem vždycky chtěl. Koukat na osm různých obrazů na jedné telce. Kdo za to všechno může? Přeci Cell. Srdce herní konzole PlayStation 3, které se konečně začíná prosazovat i v oblasti spotřební elektroniky.

CELL REGZA NEXT slibuje mimo jiné také 3D televize schopné konvertovat 1080p na 4K rozlišení.



3D televize? 46 milionů v roce 2013

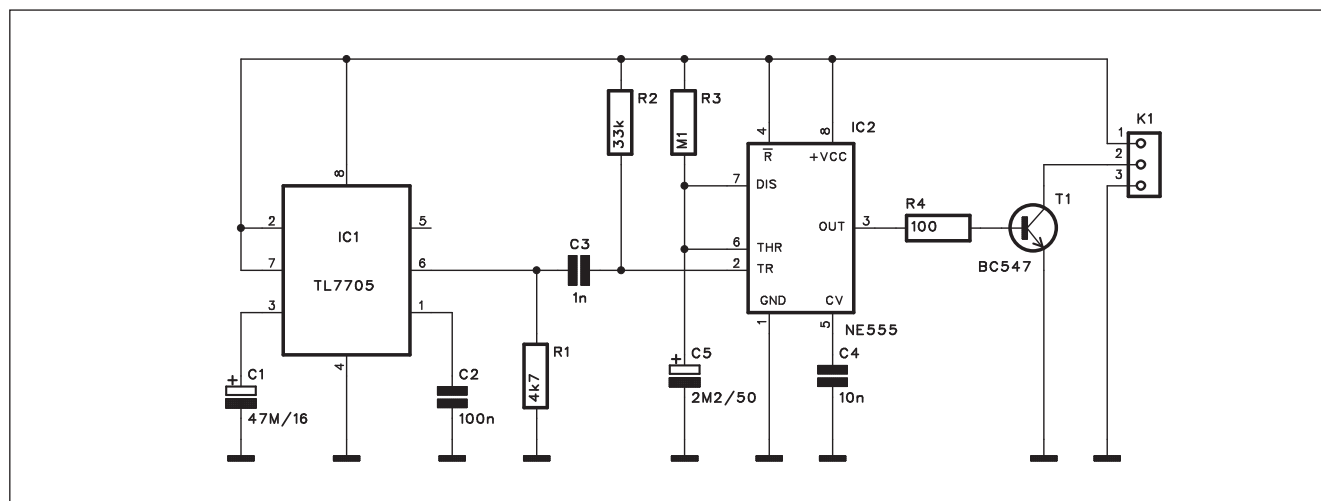
Trh s 3D televizemi má během následujících tří let doslova explodovat, tvrdí studie GigaOM. Už v roce 2013 má být prodáno na 46 milionů televizí schopných zobrazovat ve 3D. 3D televize se postupně stanou standardem zejména díky poklesu ceny. Podobně, jako se stávají standardem 3D kina a filmy.

Podle GigaOM na tento směr vývoje sázejí Sony, Panasonic i další výrobci.

Sony podle studie uvede na trh první 3D televizi Bravia v roce 2010. Stejně tak představí 3D mód zobrazení na své herní konzoli PlayStation 3. Panasonic plánuje v roce 2010 uvést 50 " 3D plazmu.



Autostart pro PC



Obr. 1. Schéma zapojení autostartu

Běžné napájecí zdroje u osobních počítačů vyžadují pro zapnutí krátký stisk síťového tlačítka. To ale nespíná přímo síťové napětí, ale pouze pomocné napájecí napětí zdroje, přítomné i při vypnutí počítače.

Pokud ale dojde k výpadku napájení (sítě), počítač se sám již nezapne. Jednoduchý obvod, popsáný v následující konstrukci, zajistí automatické zapnutí počítače po výpadku sítě.

Popis

Schéma zapojení autostartu je na obr. 1. Obvod IC1 TL7705 je generátor resetu, následovaný klasickým časovačem NE555 IC2. Po zapnutí napájení generuje obvod TL7705 kladný výstupní impuls s délkou asi 1 s. Kondenzátor C3 vytvoří ze sestupné hrany

krátkou napěťovou špičku, která stačí na sepnutí časovače NE555. Ten generuje krátký kladný obdélníkový impuls, kterým se otevře tranzistor T1. Mezi jeho kolektor a emitor je zapojeno startovací tlačítko osobního počítače.

Pokud používáme jiný systém, kde je třeba na okamžik napájení přerušit, uzpůsobíme pouze výstupní obvod s tranzistorem.

Stavba

Obvod autostartu je zhotoven na jednostranné desce o rozměrech 33 x 29 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTOM) je na obr. 3. Zapojení je díky integrovanému generátoru resetu a časovači velmi jednoduché a nevyžaduje žádné nastavování.

Obvod je napájen z klidového napájecího napětí +5 V. To je na výstupu zdroje i v případě vypnutí hlavního vypínače osobního počítače.

Závěr

Popsaný obvod lze použít všude tam, kde vyžadujeme po náhodném odpojení napájení opětovný start zařízení.

V případě požadavku na výkonové připojení lze na výstup zapojit klasické relé. Obvod pak vyžaduje vlastní napájení, ale je na druhou stranu galvanicky oddělen od zapínaného zařízení.

Seznam součástek

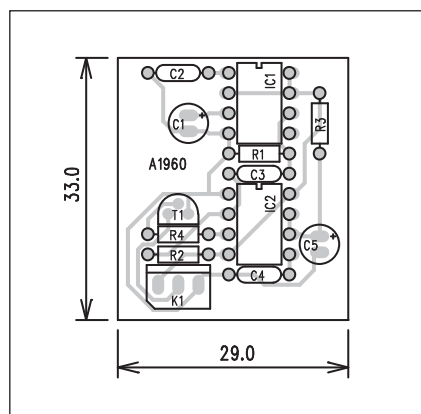
A991960

R1 4,7 kΩ
R2 33 kΩ
R3 100 kΩ
R4 100 Ω

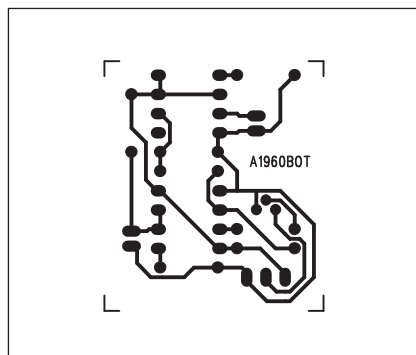
C1 47 μF/16 V
C2 100 nF
C3 1 nF
C4 10 nF
C5 2,2 μF/50 V

IC1 TL7705
IC2 NE555
T1 BC547

K1 PSH03-VERT



Obr. 2. Rozložení součástek na desce autostartu



Obr. 3. Obrazec desky spojů autostartu

PADS verze 9.0

PADS verze 9.0

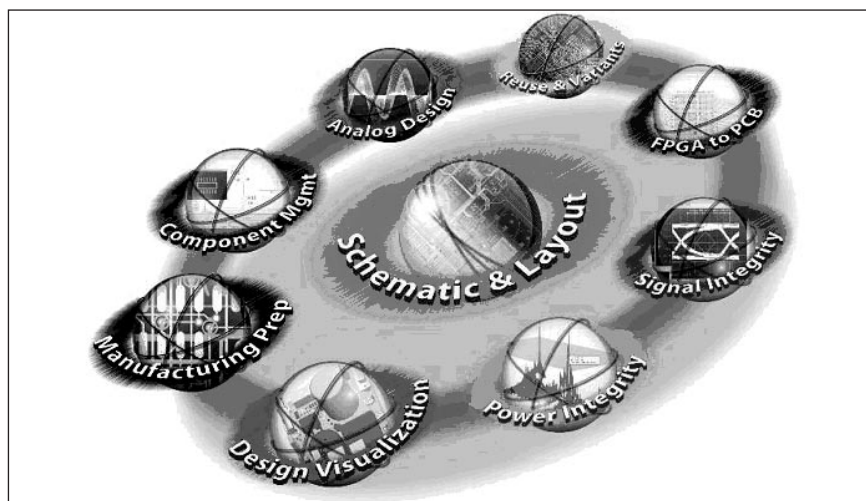
Po delší odmlce jsme se konečně dočkali další verze oblíbeného návrhového systému firmy Mentor Graphic.

V říjnu uskutečnila firma CADware Liberec, distributor programu PADS, seminář o jeho nové verzi 9. Setkání se zúčastnil také zástupce firmy Mentor Graphic Steve Gascoigne. Firma Mentor Graphic je největším světovým výrobcem SW pro návrh plošných spojů. Ve své nabídce má řadu systémů od "nejlevnějšího" PADS přes další vyšší systémy, používané největšími světovými výrobci.

Moduly programu PADS

Program PADS představuje profesionální systém pro kreslení schémat a návrh desek plošných spojů s návazností na další programy (CAM350 - výroba desek, Hyperlynx - analýza přenosu signálu, Specctra - autorouter, ProEngineer - 3D modelování atd.). Skládá se z modulů, z nichž si uživatel může sestavit konfiguraci přesně podle svých potřeb. Pro kreslení schémat je určen PADS Logic nebo DxDesigner, pro návrh desek PADS Layout (včetně vysoce výkonného autorouteru). K dispozici jsou konvertory schémat a desek z programů OrCad, Protel a PCAD.

PADS je otevřený systém s možností exportu i importu dat schématu i desky. Zabudovaný editor Visual Basic a sada OLE příkazů umožňuje vytvořit uživatelské aplikace pro kreslení schémat i návrh DPS. Mezi schématem a deskou probíhá 100 % anotace změn v obou směrech, stejně jako přenos informací (tzv. crossprobing). Umožňuje vkládání objektů různých typů (Excel, Word, BMP, ...) a naopak také vložení schémat i desky do jiných programů



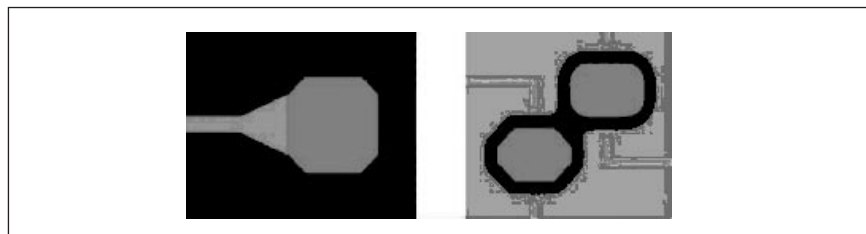
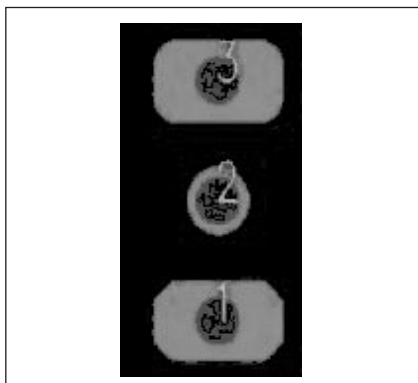
(např. do dokumentu Word). Knihovnu symbolů a databázi prvků lze doplňovat pomocí zabudovaného editoru.

PADS Logic má integrována pravidla správného kreslení schémat, umožňuje definovat pravidla pro návrh DPS již ve fázi kreslení schématu. Automaticky přenáší informace (netlist a partlist) do desky. Schéma může být kresleno až na 128 stránkách při jeho prakticky neomezené komplexnosti. Logic podporuje kreslení hierarchických schémat. Má přídatný modul pro generování netlistů ve formátu SPICE a dokumentů ve formátu PDF. DxDesigner je další (modulová) alternativa kreslení schémat, určená pro náročné aplikace (moduly pro Component Information System, A/D simulace, varianty schématu, týmová práce, návrh FPGA atd.). Plně navazuje na návrh desky včetně crossprobingu a zpětných anotací.

PADS Layout zahrnuje všechny běžné funkce potřebné pro návrh DPS doplněné o řadu speciálních nástrojů. Funkce On-Line DRC kontroluje za chodu dodržení přednastavených parametrů návrhu desky (šířka spoje, izolační mezery atd.). Návrh může být bezzastrový, což usnadňuje návrh vel-

mi hustých desek (program kontroluje dodržení zadaných izolačních mezer). Umožňuje automatické vytvoření grafiky pouzder podle katalogových údajů a automatické rozmístění součástek na desce. Má DXF převodník, kótování a výstupy pro osazovací automaty. Napájecí vrstvy desky mohou být dělené a lze v nich pokládat spoje. Při rozmísťování součástek se překážející součástky mohou automaticky odsouvat stranou. Každý vývod může mít jiný tvar i velikost pájecí plošky, a to i na různých stranách desky. Součástí programu je také diagonální push-shove autorouter vynikajících parametrů, který umožňuje pokládat spoje na celé desce nebo jen v určité oblasti, routovat vybrané spoje a součástky, přičemž pořadí pokládání spojů lze zadat. Nová verze programu již neobsahuje ani v nejlevnější sestavě žádná omezení, pokud se týká počtu součástek a spojů nebo vrstev desky.

Snadno lze rozšířit jeho možnosti o další moduly: varianty osazení desky, kontrola desky s ohledem na výrobu i testovatelnost, auto-interaktivní router pro rychlé a snadné pokládání spojů s automatickým odsouváním překážejících spojů, High-Speed modul pro práci s přesně definovanými,



Nové možnosti při definování pájecích plošek (oblé nebo zkosené hrany)

diferenciálními páry spojů, modul BGA pro práci s čipy přímo na desce nebo při vytváření vlastních pouzder atd.

K dispozici jsou lokální i síťové instalace a cenově zvýhodněné sestavy.

Novinky v PADS verze 9.0

Nová verze 9 přináší řadu inovací. Základní z nich si postupně představíme.

K asi nejdůležitějším změnám patří neomezená velikost návrhu pro všechny verze. Můžeme tedy mít libovolný počet spojů, součástek i vrstev (i pro autorouter).

Firma nyní nabízí také nové "bundy" - tedy sestavy rozšiřujících modulů za výrazně nižší ceny než při individuální objednávce.

Všechny sestavy nyní obsahují:

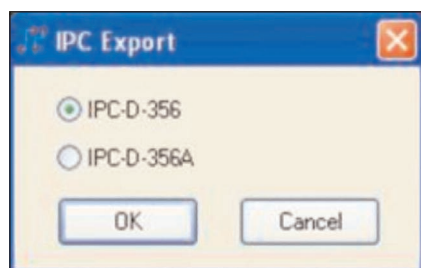
- Pads Router (auto-interaktivní router FIRE)
- Automatické inteligentní rozmístění součástek (Cluster Placement)
- 3D zobrazení desky (novinka)

PADS Logic

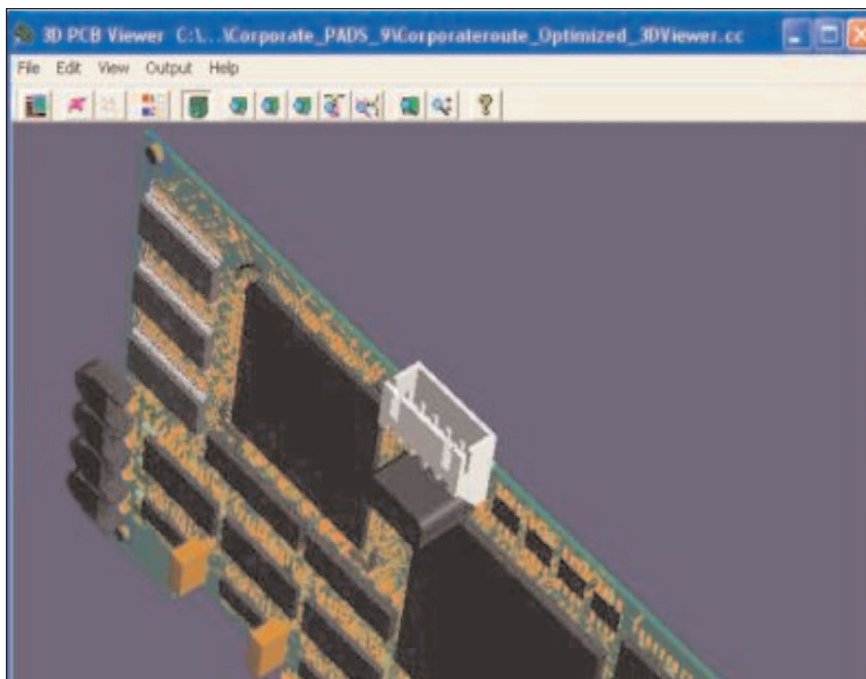
Program pro kreslení schémat má nově definované knihovny, které obsahují tzv. datové razítko - informaci o datu vytvoření nebo úpravy součástky. Současně se neustále porovnávají stávající knihovní prvky (součástky) s aktualizovanými v knihovnách. Program v případě změn (novějších) součástek generuje report o změnách a umožňuje automaticky zvolené součástky inovovat.

PADS Layout

Základní program pro návrh desky spojů z netlistu PADS Logic. Program je vázán na modul schémat PADS Logic a umožňuje vzájemnou zpětnou provázanost - jakákoliv změna na desce nebo ve schématu se ihned promítne do druhého programu.



Nové formáty exportu pro testování hotových desek



Modul 3D Viewer umožňuje prostorový pohled na desku z jakéhokoliv úhlu

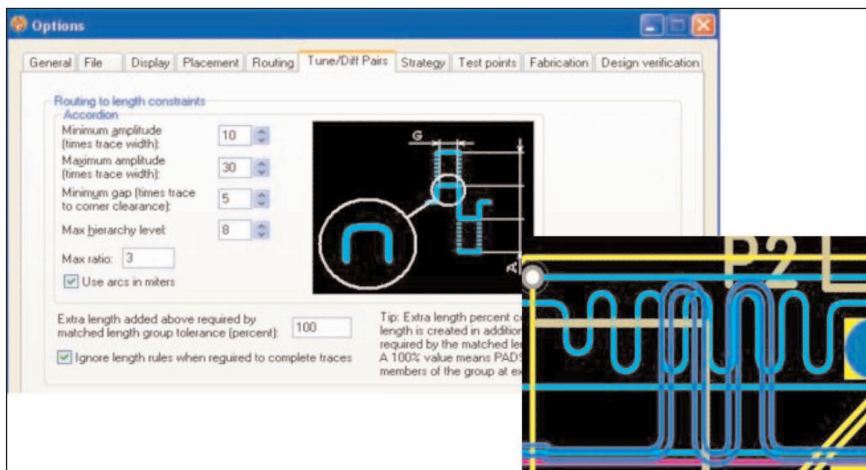
Nově přibyla funkce přímého propojení programu PADS Layout do programu PADS Router. Oba programy mají přidáné tlačítko, které okamžitě převede návrh desky do routeru a naopak. Dříve se musel návrh nejprve uložit a následně otevřít v druhém programu.

Přibyla možnost lépe definovat diferenciální signálové páry pro kratší vedení a lepší symetrii spoje.

Při definování pájecí plošky přibyla nyní možnost u obdélníkových pájecích bodů zvolit zakulacené nebo sražené (45°) rohy. Toto rozšíření je výhodné zejména při povrchové úpravě bezolovnatým HAL (RoHS), které má poněkud horší vlastnosti při roztávání cínu.

DRC verifikace (dodržování návrhových pravidel) je nyní volitelné i pro jednostranné desky.

Úplnou novinkou je modul pro 3D zobrazení. U jednotlivých součástek je možné v parametrech definovat jejich výšku a po rozmístění součástek si desku prohlédnout v 3D zobrazení. Možnost libovolného natočení desky je samozřejmostí. V základu jsou součástky zobrazeny jako kostky o daném půdorysu s definovanou výškou. Lze ale vytvořit klasický 3D model (v nějakém jiném 3D programu) a ten přiřadit dané součástce z knihovny. Tato součástka se pak bude zobrazovat zcela realisticky. To je výhodné zejména u složitějších součástek, jako jsou ko-



"Akordeony" je nyní možné definovat i se zaoblenými rohy, což omezuje možnost odrazů v rozích spojů

nektory nebo některé mechanické prvky. Řada výrobců již nabízí 3D modely na svých webových stránkách.

Nově též přibýly možnosti exportu dat ve formátech IPC-D-356 a IPC-D-356A. Jedná se o možnost testování Gerber souborů a následných elektrických testů hotových desek.

PADS Router

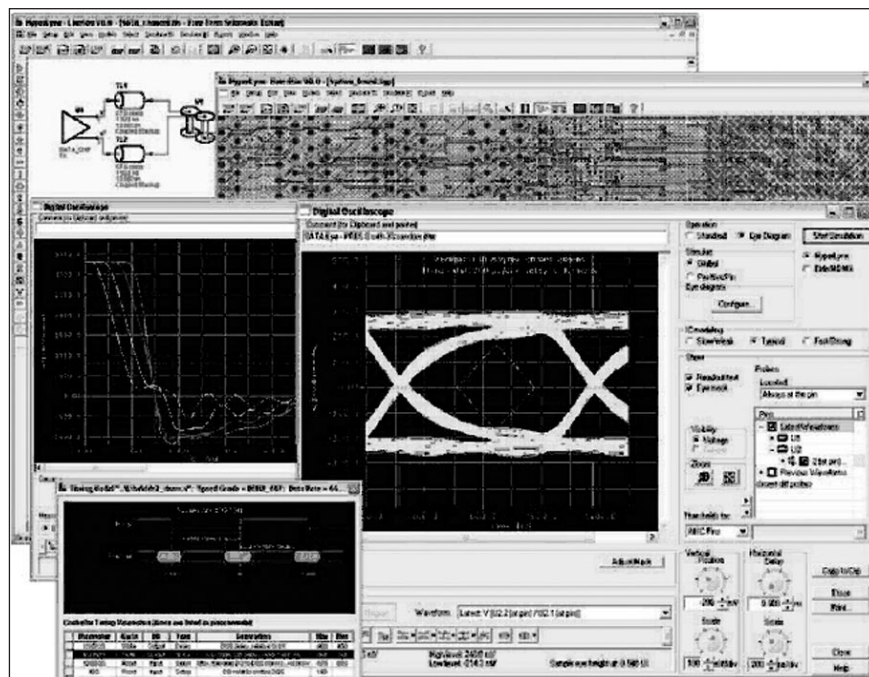
Při návrhu vf spojů se pro dosažení požadované délky spoje používají tzv. "akordeony" - tedy jakýsi "meandr" na spoji. Ty mohly být dříve pouze hranaté, nyní může být akordeon i zakulacený.

Simulátory HyperLynx

Součástí balíčku programů jsou také simulátory HyperLynx BoardSim, HyperLynx Power Integrity a HyperLynx Thermal. Nově lze do těchto programů přecházet přímo z programu PADS Layout pomocí integrovaného tlačítka.

HyperLynx Signal Integrity je simulační program pro sledování přenosu signálu jak na úrovni schématu, tak i na hotovém návrhu desky. Umožňuje již ve fázi návrhu optimalizovat propojení jednotlivých součástek, doporučit úpravy (například sériové nebo zakončovací odpory vedení) jak ve schématu, tak i na desce. Sleduje rušivé vyzařování a je schopen doporučit úpravy pro jeho snížení, případně pro zlepšení přenosu signálů (zátky apod.).

HyperLynx Power Integrity provádí analýzu napájecích vedení s ohledem na stabilitu napájecího napětí, blokování proti rušení, šum v napájení atd. Program umožňuje sledovat napěťové úbytky podél napájecích vedení, proudové zatížení jednotlivých spojů nebo v napájecích vrstvách.



Okno programu HyperLynx Signal Integrity

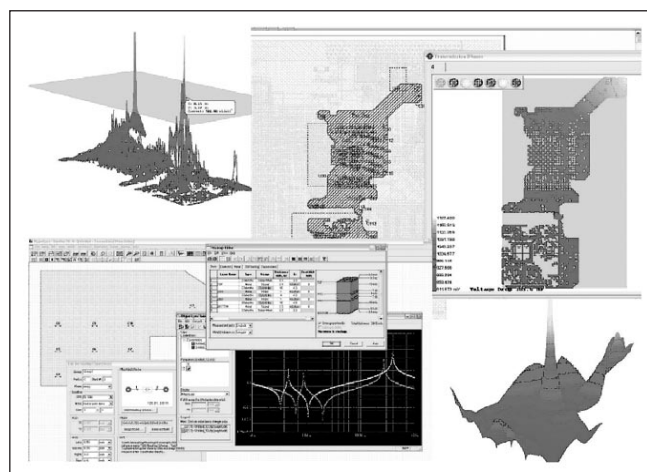
Program umožňuje zmenšit počet napájecích vrstev, analyzovat impedanci v jednotlivých větvích napájení, analyzovat a optimalizovat via otvory s ohledem na blokování a rezonance v napájecích vrstvách.

HyperLynx Thermal umožňuje teplotní analýzu jak jednotlivých částí desky, tak i celé desky spojů. Lze tak předejít nadměrnému ohřevu, a to jak generovanému přímo součástkami - výkonově exponované součástky, tak i oteplení samotné desky spojů při vyšších proudových hustotách. Udržení co nejnižší teploty je velmi důležité s ohledem na životnost a spolehlivost, protože každé zvýšení teploty o 10 °C snižuje MTBF (střední dobu mezi poruchami) až o 50 %.

Program umožňuje zobrazit jak oteplení jednotlivých součástek, tak i formou gradientu rozložení teplot podél celé desky.

Z programu DxDesigner lze přejít přímo do analogového simulátoru **HyperLynx Analog**. Výhodou kromě intuitivního ovládání simulátoru je zejména jeho integrace do návrhu schémat, z kterého se pak rovnou přechází do návrhu desky (PADS Layout). To výrazně zkracuje čas nutný pro vývoj a odladění obvodu.

V případě zájmu o výše uvedené programy, případně další informace můžete kontaktovat distributora programů PADS, firmu CADware Liberec, www.cadware.cz.



Okno programu HyperLynx Power Integrity



Okno programu HyperLynx Thermal

Světla a zvuk

Rubrika pro zájemce o zvukovou a světelnou techniku

Obvod externích ochran pro výkonové zesilovače

Při popisu výkonových zesilovačů, uveřejňovaných na stránkách Amatérského radia se velmi často zmiňují o základním nedostatku řady amatérských konstrukcí nf zesilovačů - a to o absenci ochran.

Je s podivem, kolik amatérů věnuje značné množství času a často i nemalých finančních prostředků vývoji nf zesilovačů a tak základní vlastnost, jakou je ochrana proti nestandardním situacím, zcela podcení.

Přitom pokud se týká nákladů na tyto obvody, jsou ve srovnání s náklady na vlastní zesilovač, potažmo další komponenty, jako je síťový transformátor, chladič, filtrační kondenzátory napájecího zdroje a v neposlední řadě také skříňka, zcela zanedbatelné. Přitom si musíme uvědomit, že cena zejména kvalitnějších reproduktorových sestav často převyšuje i několikrát náklady na stavbu nf zesilovače.

Bohužel tuto nedbalost vidíme u amatérských konstrukcí dnes a denně.

Pokud již někdo implementuje nějakou formu ochrany do koncového zesilovače, je to nejčastěji pouze ochrana proti proudovému přetížení koncových tranzistorů. A i ta je často nastavena pouze na maximální povolený proud a nezhledňuje přitom křivku SOA (bezpečné pracovní oblasti).

Pokud totiž nastavíme proudovou ochranu na maximální povolený proud, daný napájecím napětím a zatěžovací impedancí, omezí výstupní proud pouze při jeho překročení, tedy v oblasti saturace. Ve standardním pracovním režimu by ale k překročení dojít nemělo - není důvod. Problém nastane teprve při nižší zatěžovací impedanci, než na jakou je zesilovač nastaven. Pokud se ale nepokoušíme na výstup zesilovače připojit co nejvíce reprosoustav, není tato situace až tak častá, protože většina zesilovačů je schopna pracovat do zátěže $4\ \Omega$ a s výjimkou paralelního řazení více reprosoustav nižší impedanci ani k dispozici nemáme.

Daleko častější je přímý zkrat na výstupu. A to je moment, kdy nám proudová ochrana, nastavená pouze na maximální proud mnoho nepomůže. Pokud totiž při standardní zatěžovací impedanci teče do zátěže maximální proud, je to v oblasti těsně před limitací nebo v limitaci a v tom případě je na tranzistorech minimální kolektorové napětí. Výkonová ztráta je tak přes maximální okamžitý výkon do reproduktorů relativně nízká. Pokud však dojde ke zkratu na výstupu, je díky minimální zatěžovací impedanci blízké nule na tranzistorech plné napájecí napětí a výstupní proud omezen na povolené maximum, okamžitá kolektorová ztráta je bohatě za hranici SOA a je otázkou okamžiku, kdy dojde k proražení tranzistorů.

Jediným schůdným řešením je úprava proudové pojistky na alespoň přibližné sledování SOA koncových tranzistorů. Srozumitelně řečeno, citlivost pojistky je závislá i na kolektorovém napětí - při nulovém výstupním napětí

je citlivost maximální, při plném vybuzení minimální. Řešení je několik, obvykle se k napětí ze snímáčního emitorového odporu přidá přes další odpor napájecí napětí. Čím vyšší kolektorové napětí, tím menší je nutný úbytek na emitorovém odporu koncového tranzistoru. Druhé řešení je naopak snížení citlivosti, kdy je napětí z emitorového odporu s vybuzením snižováno dalším odporem připojeným na zem. Čím vyšší výstupní napětí, tím nižší citlivost pojistky.

Tento obvod je ideálně řešitelný jako nedílná součást koncového stupně. Naštěstí ho také většina i amatérských konstrukcí má.

Jeho slabinou je fakt, že při zkratu sice uchrání koncový zesilovač před okamžitým zničením, na druhé straně ale trvalý provoz v tomto režimu klade extrémní nároky na chlazení koncových tranzistorů, a pokud nemá zesilovač i tepelnou ochranu, hrozí snadné tepelné přetížení a opět zničení koncového stupně. U monolitických zesi-



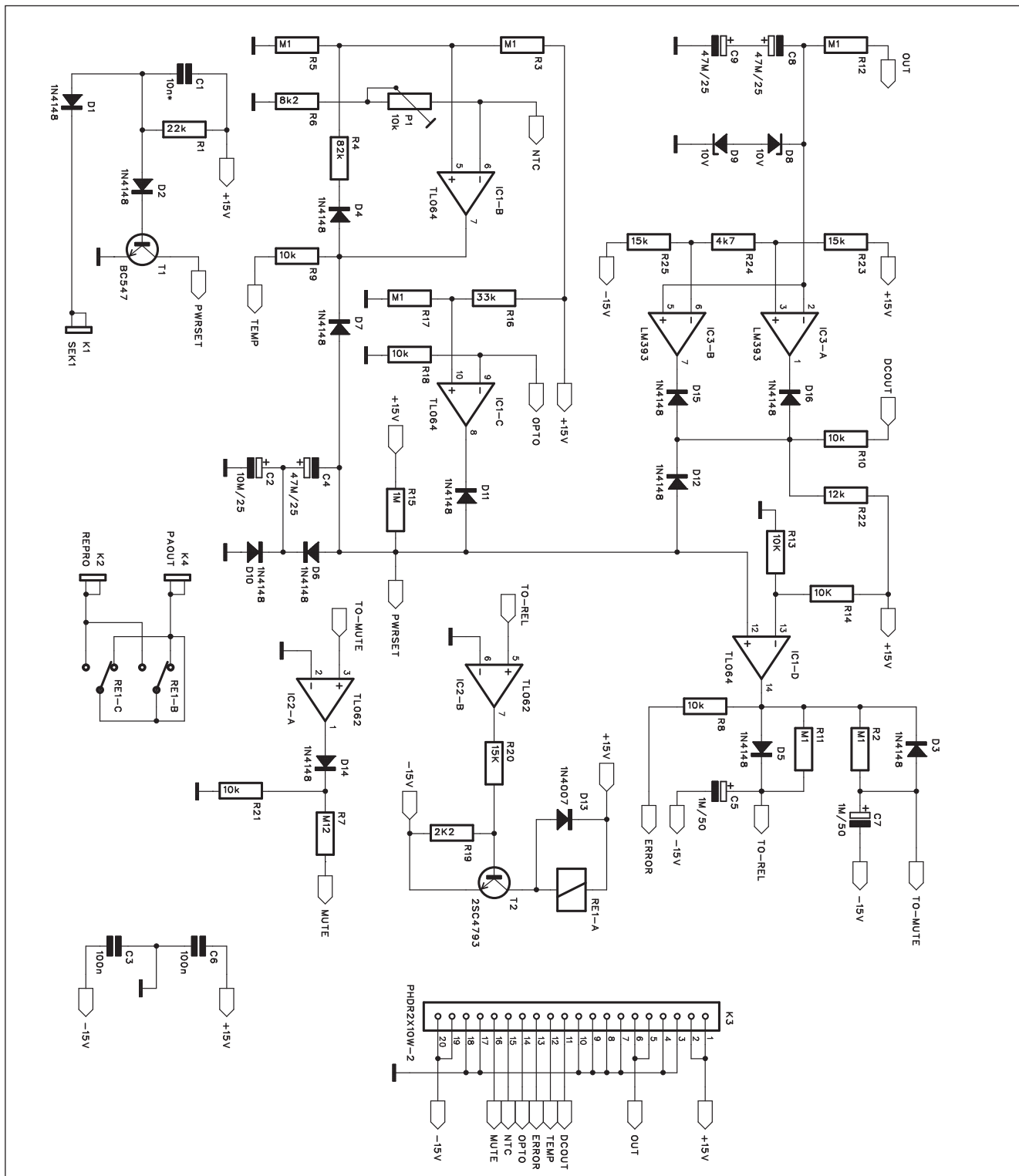
Provedení zesilovače s LM4702 od firmy National Semiconductor - zcela bez jakýchkoliv ochran

lovačů se to často řeší speciálním obvodem, který po aktivaci pojistky na určitou dobu (v řádu jednotek sekund) odpojí i buzení koncového stupně. Pokud je za tuto dobu například zkrat odstraněn, zesilovač pokračuje v normální činnosti. Pokud zkrat trvá, dojde ihned k dalšímu odpojení. Trvalý provoz v tomto režimu je extrémně šetrný, protože doba provozu do zkratu

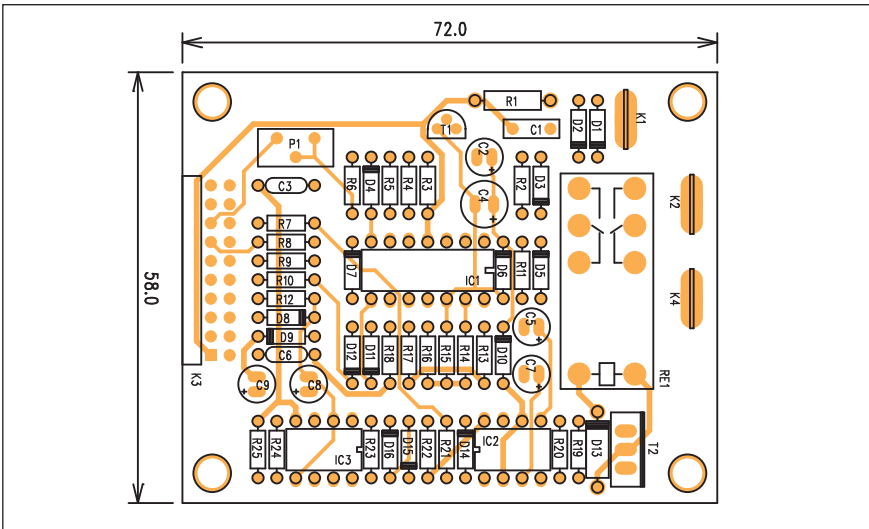
je pouze zlomková vůči době odpojení. Obvod tak zůstane zcela chladný. Popisovaný obvod ochrany tuto možnost poskytuje, vyžaduje pouze vložit do kolektoru pojistkového tranzistoru optočlen. To by neměl být v zásadě problém, protože v kolektoru pojistkového tranzistoru je obvykle zapojena dioda - stačí tak tuto diodu nahradit LED optočlenu.

Obvod ochran pro monofonní koncový stupeň

Nedávno jsem byl požádán o uveřejnění samostatné desky ochrany. Naprostá většina konstrukcí z AR má již tyto ochrany implementovány. Řada amatérů má však doma starší konstrukce nebo používá moduly a stavebnice od jiných českých firem,



Obr. 1. Schéma zapojení modulu ochrany pro monofonní zesilovač



Obr. 2. Rozložení součástek na desce modulu ochran pro monofonní zesilovač

které v naprosté většině ochrany také neobsahují. Je s podivem, že ani vzorové konstrukce výrobců monolitických obvodů (jako je ST nebo National Semiconductor) ve svých konstrukcích tento problém neřeší. A nemám tím na mysli katalogové zapojení - tam je jasné, že se týká pouze zapojení vlastního obvodu, ale i praktická řešení kompletního zesilovače, například od firmy National Semiconductor - viz foto.

Popis

Schéma zapojení modulu ochrany pro monofonní zesilovač je na obr. 1. Řešení vychází z ověřených zapojení, publikovaných v řadě modifikací zesilovačů s obvodu LM4702 a LME49810.

Obvod má následující funkce:

- ochrana proti stejnosměrnému napětí na výstupu;

- tepelná ochrana;
- zpožděný start;
- proudová ochrana - krátkodobé odpojení buzení;
- odpojení při vypnutí napájení;
- kombinované odpojování výstupního relé a funkce MUTE.

Základem obvodu je komparátor IC1D. Porovnává napětí na sběrnici PWRSET s referenčním napětím +7,5 V na invertujícím vstupu. Po připojení napájecího napětí se přes odpor R15 začne nabíjet kondenzátor C2, připojený přes diodu D6. Pokud napětí na sběrnici PWRSET překročí 7,5 V, výstup komparátoru IC1D se přeploží do vysoké úrovně a aktivuje se zesilovač. Jakákoliv nestandardní situace sníží napětí na sběrnici PWRSET, výstup komparátoru IC1D se vrátí do nízké úrovně a zesilovač je odpojen. Doba nutná pro nabití kondenzátoru C2, případně opětovné nabití C2 a C4

tvoří zpožděný start a časově omezené odpojení po aktivaci některé z ochran.

Ochrana proti ss napětí na výstupu

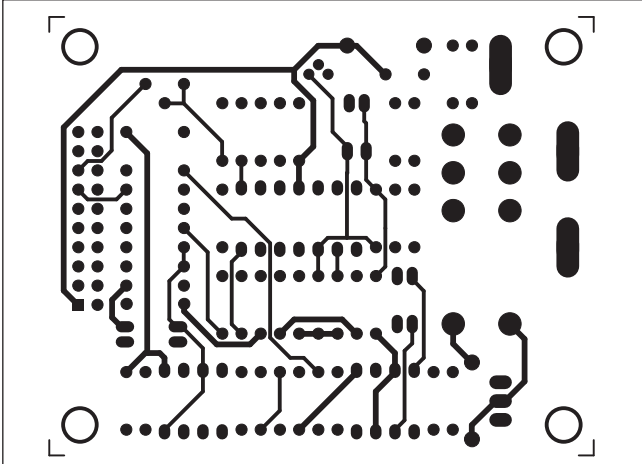
Výstup zesilovače je přiveden přes odpor R12 na dvojici kondenzátorů C8 a C9. Ty odfiltrují střídavou složku signálu. Zenerovy diody D8 a D9 omezí maximální velikost případného stejnosměrného napětí. To je přivedeno na dvojici komparátorů LM393 IC3. Referenční napětí jsou odvozena z napájecího napětí $\pm 15\text{ V}$ a jsou přibližně $\pm 2\text{ V}$. Při překročení tohoto napětí se výstup jednoho z komparátorů překlápí do nízké úrovně. Tento stav je indikován LED připojenou k odporu R10 a současně se přes diodu D12 vybije kondenzátor C4. Napětí na sběrnici PWRSET klesne k -15 V a odpojí se zesilovač.

Tepelná ochrana

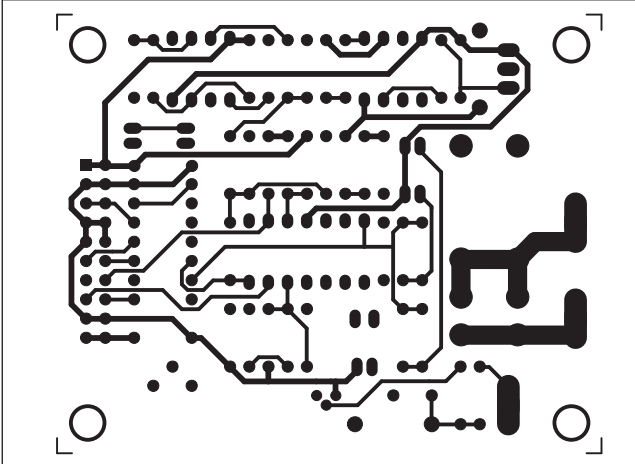
Jako teplotní čidlo je zde použit NTC termistor se jmenovitým odporem 47 kΩ při 25 °C, připojený na napětí +15 V. Napětí z odporového děliče tvořeného termistorem, trimrem P1 a odporem R6 je porovnáváno na vstupu komparátoru IC1B s napětím 7,5 V. Při překročení nastavené teploty (obvykle se pohybuje mezi 70 a 85 °C) se výstup komparátoru překlápí do nízké úrovně a přes diodu D7 sníží napětí na sběrnici PWRSET. Přehřátí je současně indikováno LED "TEMP".

Proudová pojistka

Vlastní obvod proudové pojistky je součástí koncového zesilovače - viz úvodní část. V modulu ochran je pou-



Obr. 3. Obrazec desky spojů modulu ochran (strana TOP)



Obr. 4. Obrázek desky spojů modulu ochran (strana BOTTOM)

ze vyhodnocovací obvod, který registruje sepnutí některého pojistkového tranzistoru a připojeného optočlenu. Pokud kterýkoliv optočlen připojený na +15 V sepne, stoupne napětí na invertujícím vstupu komparátoru IC1C, jeho výstup se přepne do nízké úrovně a odpojí se zesilovač. Protože odpojení trvá vždy asi 2 sekundy, tento obvod zajišťuje

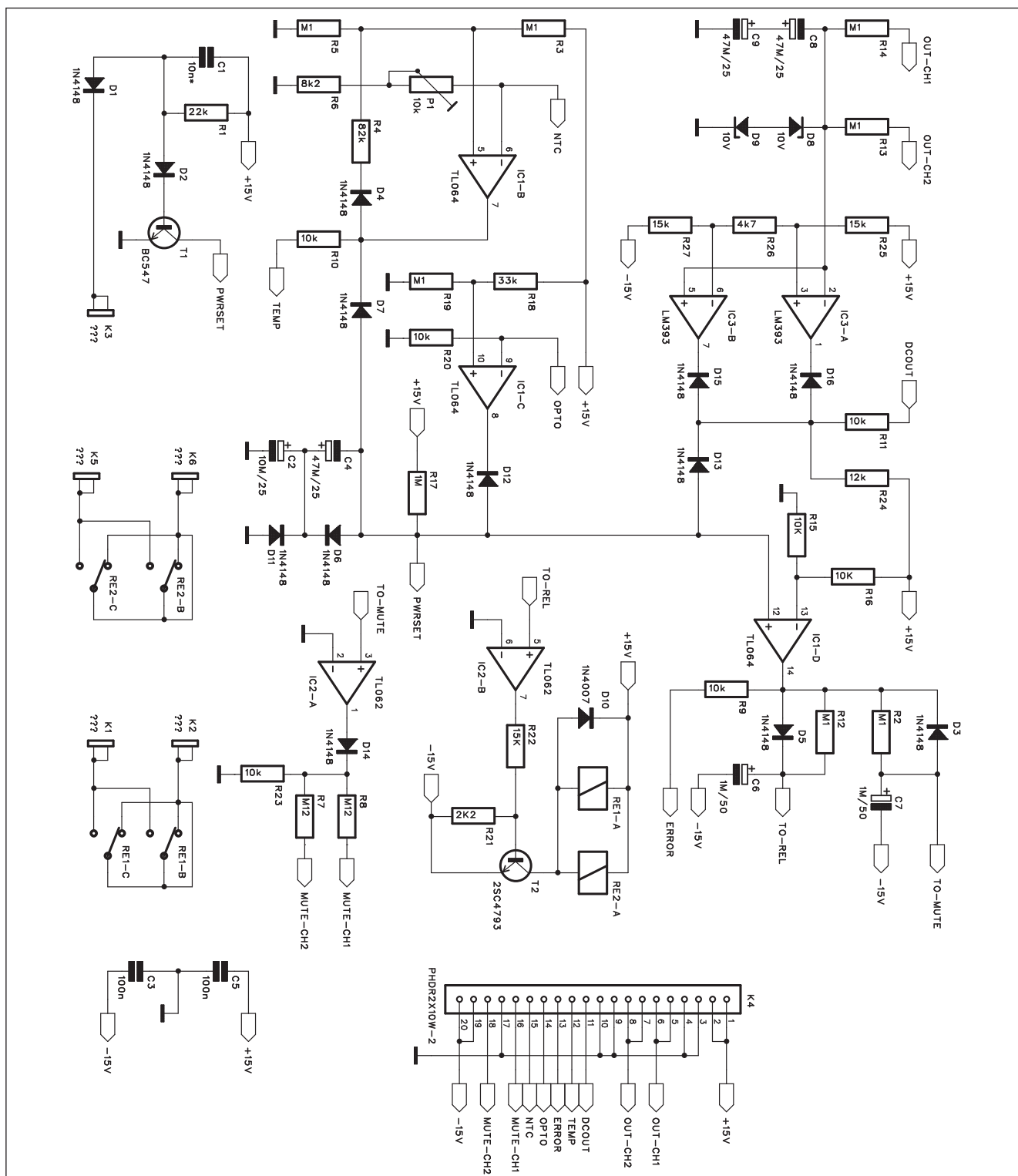
"studený" provoz i při trvalém zkratu na výstupu zesilovače.

Odpojení při vypnutí napájení

Stejně jako se používá zpožděný start pro potlačení případných rážů a jiných "efektů" po zapnutí, než se ustálí provozní stav zesilovače, odpojení po vypnutí napájení má

stejný účel. Klesající napětí na filtračních kondenzátorech se může projevit nežádoucími zvukovými efekty.

Ke konektoru K1 je připojen jeden vývod sekundárního vinutí síťového transformátoru (samozřejmě ještě před usměrňovačem). Pokud není na sekundárním vinutí napětí, tranzistor T1 je otevřen přes odpor R1, připo-



Obr. 5. Schéma zapojení modulu ochran pro stereofonní zesilovač

jený na napětí +15 V. Po zapnutí napájecího napětí se v záporných špičkách sekundárního napětí přes diodu D1 kondenzátor C1 nabije na špičkové záporné napětí. Kapacita C1 musí být dostatečná, aby se během jedné periody síťového napětí C1 nestačil přes odpor R1 nabít na napětí nutné pro otevření tranzistoru T1. Dioda D2 chrání bázi T1 před záporným napětím. V okamžiku vypnutí napájecího napětí se během několika period C1 nabije a tranzistor T1 sníží napětí na sběrnici PWRSET k nule. Tím se okamžitě odpojí koncový stupeň.

Při rozpojování výstupního relé může nastat situace, že se pokoušíme relé rozepnout při maximálním výstupním proudu. To může vést k vytvoření oblouku a spečení kontaktů. V tom případě musíme použít opravdu dostatečně robustní relé (což je otázka horší dostupnosti a ceny i několik set Kč), nebo zajistit, aby v okamžiku odpojování nebyl zesilovač buzen. Tuto funkci má na starosti výstupní obvod za komparátorem IC1D.

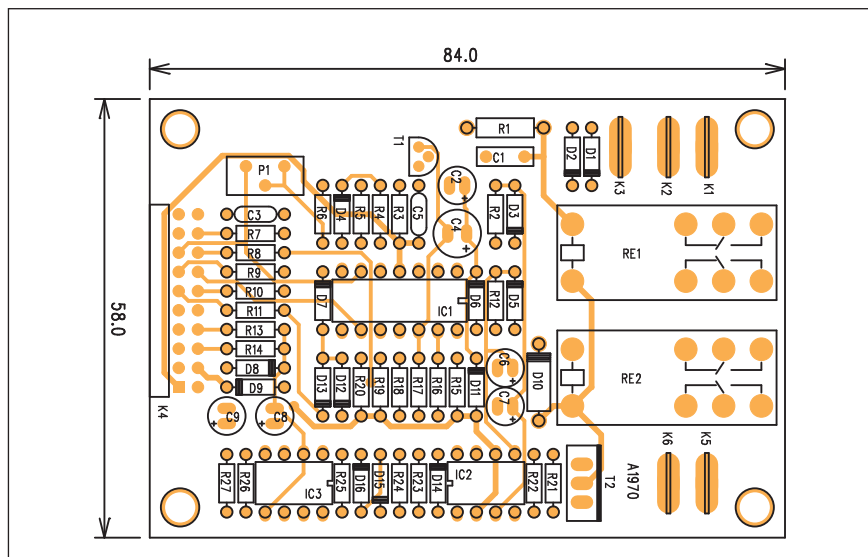
Obvod spínání výstupního relé (IC2B) i obvod aktivace funkce MUTE (IC2A) jsou napájeny přes RC kombinaci a odporem přemostěným diodou. V případě odpojení zesilovače se jako první musí aktivovat funkce MUTE a s nepatrným zpožděním se odpojí relé - tentokrát již bez proudu do zátěže. Za provozu jsou oba výstupy (TO-REL i TO-MUTE) na vysoké úrovni. Při aktivaci pojistky se výstup komparátoru IC1D přepne z vysoké do nízké úrovně. Dioda D3 v propustném směru u výstupu TO-MUTE zajistí okamžitou aktivaci, kdežto kombinace R11/C5 odpojí relé až se zpožděním. Při opětovném sepnutí je pořadí obrácené.

Výkonová připojení jsou řešena konektory faston, signálové vodiče, LED diody a napájení je vyvedeno na konektor K3.

Stavba

Modul ochran je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 72 x 58 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4.

Modul je řešen tak, aby ho bylo možné za konektor K4 a dvojici pomocných otvorů vedle konektoru postavit na desku spojů, případně



Obr. 6. Rozložení součástek na desce modulu ochran pro stereofonní zesilovač

Seznam součástek

A991971

R1	22 kΩ
R13-14	10 kΩ
R15	1 MΩ
R16	33 kΩ
R19	2,2 kΩ
R20	15 kΩ
R22	12 kΩ
R23, R25	15 kΩ
R2-3, R5, R11-12, R17	100 kΩ
R24	4,7 kΩ
R4	82 kΩ
R6	8,2 kΩ
R7	120 kΩ
R8-10, R18, R21	10 kΩ

C1	10 nF*
C2	10 μF/25 V
C3, C6	100 nF
C4	47 μF/25 V
C5, C7	1 μF/50 V
C8-9	47 μF/25 V

IC1	TL064
IC2	TL062
IC3	LM393
T1	BC547
T2	2SC4793
D13	1N4007
D1-7, D10-12, D14-16	1N4148
D8-9	ZD10V

P1	PT64-Y/10 kΩ
RE1	RELE-EMZPA92
K1, K2, K4	FASTON-1536-VERT
K3	PHDR2X10W-2

Seznam součástek

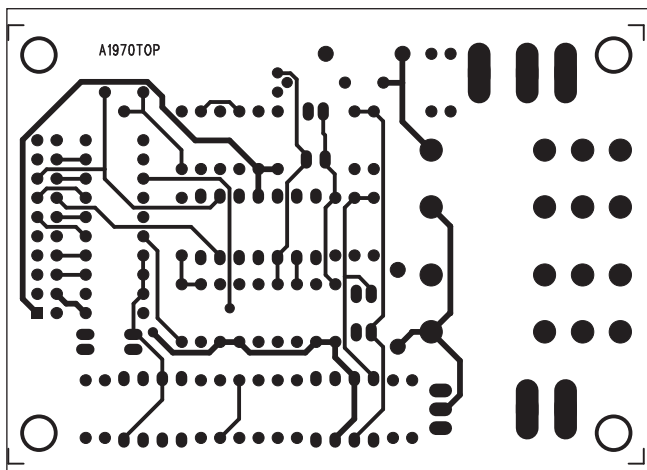
A991970

R1	22 kΩ
R16, R15	10 kΩ
R17	1 MΩ
R18	33 kΩ
R21	2,2 kΩ
R22	15 kΩ
R2-3, R5, R12-14, R19	100 kΩ
R24	12 kΩ
R25, R27	15 kΩ
R26	4,7 kΩ
R4	82 kΩ
R6	8,2 kΩ
R7-8	120 kΩ
R9-11, R20, R23	10 kΩ

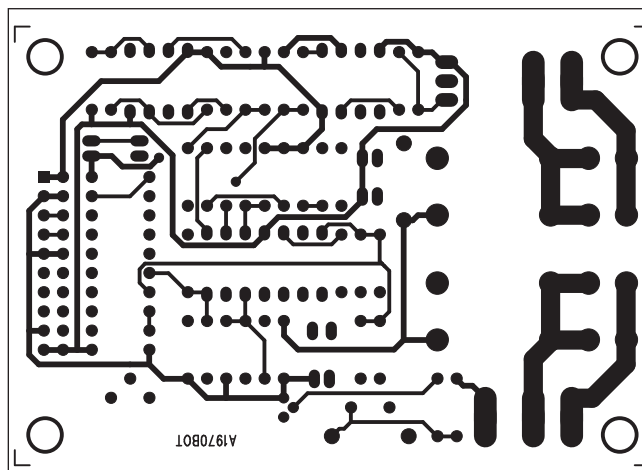
C1	10 nF*
C2	10 μF/25 V
C3, C5	100 nF
C4	47 μF/25 V
C6-7	1 μF/50 V
C8-9	47 μF/25 V

IC1	TL064
IC2	TL062
IC3	LM393
T1	BC547
T2	2SC4793
D10	1N4007
D1-7, D11-16	1N4148
D8-9	ZD10V

P1	PT64-Y/10 kΩ
RE1-2	RELE-EMZPA92
K1-3, K5-6	FASTON-1536-VERT
K4	PHDR2X10W-2



Obr. 7. Obrazec desky spojů modulu ochran (strana TOP)



Obr. 8. Obrazec desky spojů modulu ochran (strana BOTTOM)

přišroubovat čtveřicí upevňovacích otvorů a propojit konektorem.

Modul ochran pro stereofonní zesilovač

Na obr. 5 je schéma zapojení modulu ochran pro stereofonní zesilovač. Proti předchozímu zapojení se liší pouze zdvojeným vstupem pro indikaci stejnosměrného napětí na výstupu, dvojitým výstupem pro funkci mute (stereofonní obvody jako LME4702 apod., využijí samozřejmě pouze jeden výstup), v případě použití dvojice obvodů LME49810 nebo jiných monofonních jsou k dispozici dva samostatné výstupy. Odpory R7 a R8

volíme podle katalogových údajů výrobce - každý obvod má jiný předepsaný proud do vstupu MUTE.

Pokud nepoužíváme monolitický koncový stupeň nebo budič, funkci mute můžeme zajistit řadou způsobů. Používá se například tranzistor MOSFET jako spínač, ale asi nejspolehlivější řešení je analogový CMOS spínač. Z "domácích" je to například MOS4066, případně méně obvyklé od firem MAXIM nebo JRC. Jejich výhodou je plné napájecí napětí ± 15 V (maximum až ± 22 V).

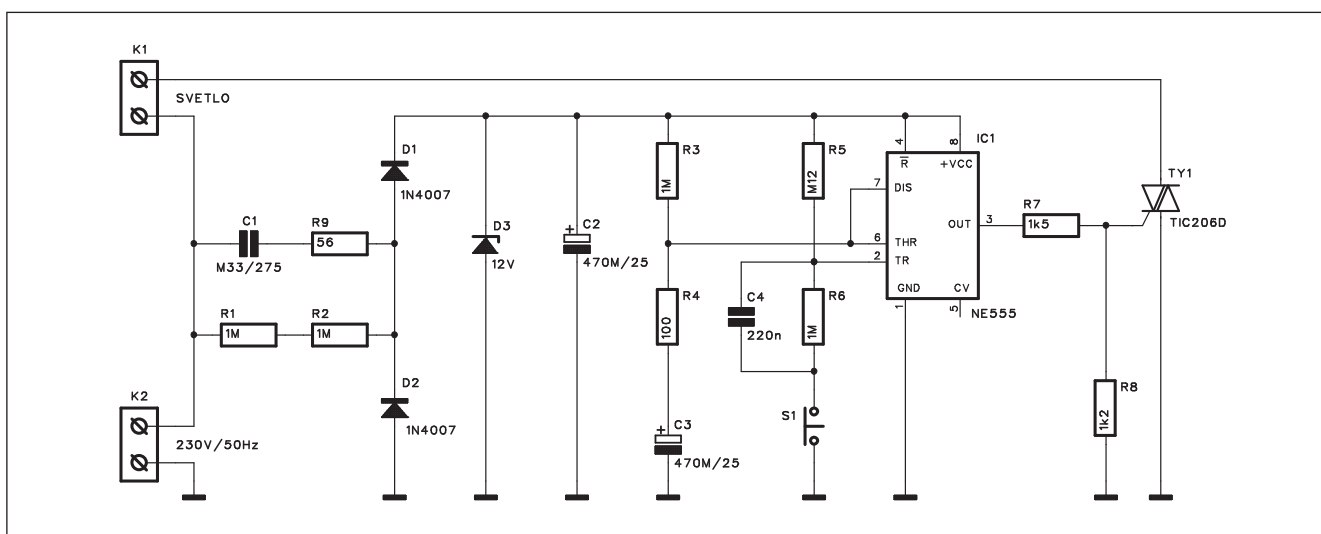
Modul má pochopitelně také dvě oddělená výstupní relé.

Modul je navržen na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech

84 x 58 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 6, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 7 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 8.

Závěr

Oba popsané moduly ochran výrazně zvyšují provozní bezpečnost amatérských koncových zesilovačů, které uvedené ochrany nemají. Lze je použít prakticky s jakýmkoliv koncovým stupněm, vyžadují pouze externí napájení ± 15 V, které lze ale většinou přímo vytáhnout nebo minimálně odvodit z napájení koncového zesilovače.



OPRAVA

Před nedávnem byl na stránkách AR otištěn návod na stavbu schodišťového spínače. Náš čtenář z Ukrajiny

E. Yakovlev nám zaslal vylepšenou verzi schodišťového spínače. Zde je jeho návrh. Napájecí napětí pro časovač se získá kapacitním děličem s kondenzátorem C1. Usměrněné napětí je stabilizováno Zenerovou diodou D3

a filtrováno kondenzátorem C2. Zapojení časovače NE555 je standardní, schodišťové spínače jsou připojeny ke svorce S1. Výstup časovače spíná triak TIC206.

Aktivní zesilovač pro dvoupásmový reprobox

v AR 9/2009 byla otištěna první část konstrukce aktivního zesilovače pro dvoupásmový reproduktor. Na závěr jsme vám slíbili, že v dalším pokračování budou uveřejněny popisy desek s plošnými spoji a celkového konstrukčního řešení. V tomto čísle svůj slib plníme.

Při úvahách o mechanickém řešení jsem měl na výběr několik možností. Zásadním problémem je volba typu chlazení. To může být pasivní nebo aktivní. Aktivní systém chlazení má chladič umístěn uvnitř skříně a je ofukován jedním nebo dvěma ventilátory. Zde je první problém. Pokud umístíme ventilátory pod chladič - tedy mezi panel zesilovače a chladič, potřebujeme minimálně 25 až 30 mm odstup chladiče od panelu (při výšce ventilátoru 25 mm). K tomu musíme přičíst výšku žeber chladiče, také minimálně 25 mm, takže pouze chladič a ventilátor jsou již 50 až 55 mm od panelu zesilovače. Deska spojů je dalších 10 mm od chladiče, k tomu výška nejvyšších součástek - asi 40 mm (relé, chladič budiče a větší filtrační kondenzátory) a máme výšku asi 110 mm. Pokud na desku koncových zesilovačů umístíme i filtrační kondenzátory, je celková výška sice jen 120 mm, ale plocha desky se výrazně zvětší - velké filtrační kondenzátory zabírají dost prostoru na desce. A pokud umístíme filtraci na samostatnou desku ještě nad koncový zesilovač, máme již výšku téměř 200 mm.

Moderní trapézové reproboxy mají relativně omezený prostor pro zabu-



dování aktivního zesilovače. Šířka zadní stěny jen lehce překračuje 200 mm a do hloubky také příliš prostoru není. Zejména, pokud chceme pro zesilovač na zadní stěně vytvořit samostatný box. Jediný rozměr, který není až tak kritický, je výška zesilovače. Pokud předpokládám osazení minimálně reproduktorem 12" (lépe 15") a výškovou hornou, je k dispozici prostor o výšce minimálně 50 cm.

Z uvedených důvodů jsem se snažil o co možná nejkompaktnější řešení. Z prostorového hlediska jsem zvolil pasivní chlazení. Vybral jsem chladič K163 s rozměry 162 x 25 mm. Při umístění na zadní straně reproboxu se hodí zesílená krajní žebra, která chrání chladič při eventuální nešetrné manipulaci.

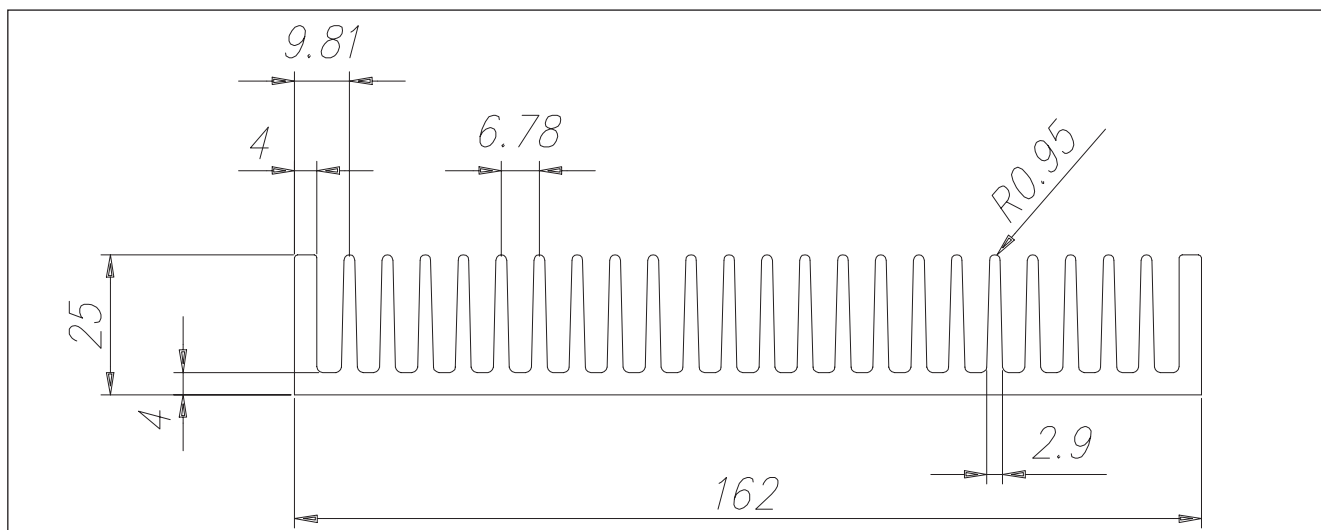
Chladič je k zadnímu panelu připevněn zvenčí, v místech přišroubování

výkonových tranzistorů by měl být zadní panel vynechán. Pokud ale použijeme duralový plech (ideální o síle 3 mm), můžeme nechat zadní panel plný. Styčná plocha mezi chladičem a zadním panelem je dostatečná pro dobrý odvod tepla.

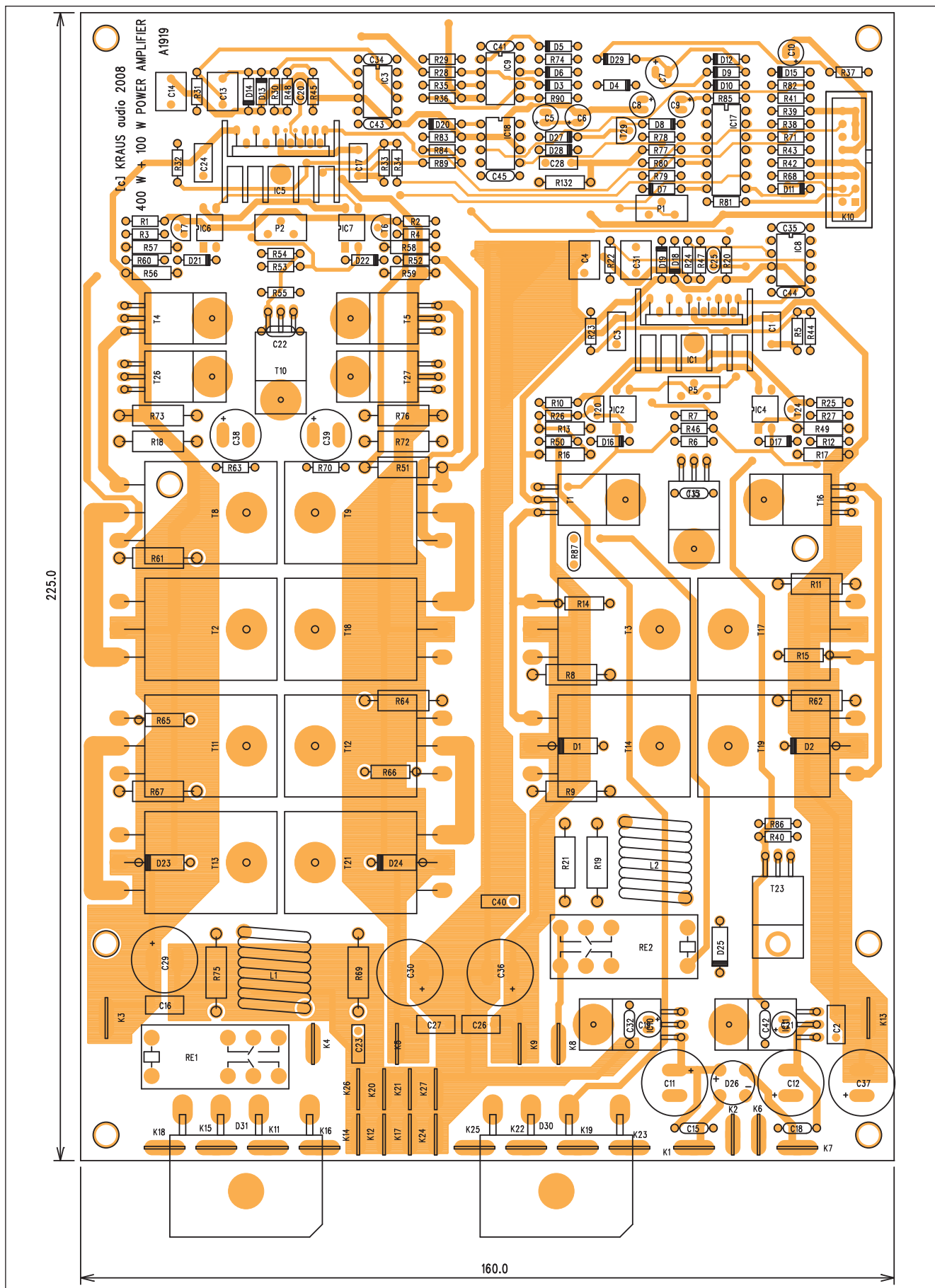
Elektronika zesilovače je rozdělena do tří desek. Základ tvoří deska zesilovačů a ochranná, která má rozměry 225 x 160 mm. Rozložení součástek na desce zesilovačů je na obr. 1, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 2 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3.

Všechny výkonové spoje jsou osazeny konektory faston. Mají dostatečnou mechanickou pevnost i proudové zatížení.

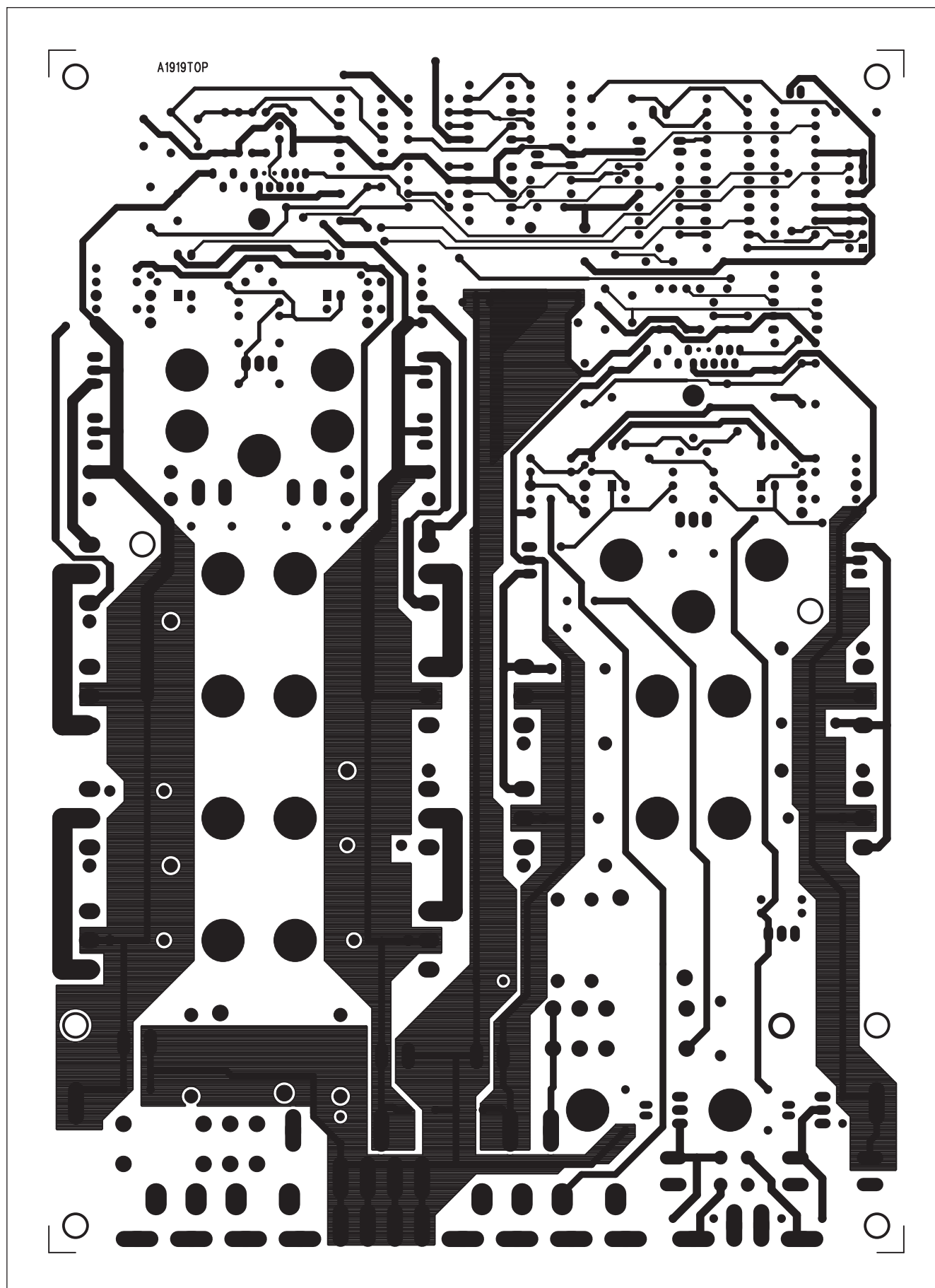
Deska crossoveru, filtračních kondenzátorů a příklad mechanického řešení budou otištěny v příštím čísle AR.



Chladič K163



Obr. 1. Rozložení součástek na desce zesilovačů



Obr. 2. Obrazec desky spoju (strana TOP)



OBJEDNÁVKA ČASOPISOV, CD A DVD PRE SLOVENSKÚ REPUBLIKU NA ROK 2010

Objednajte si predplatné u Magnet Press Slovakia a získate mimoriadne zľavy!!!
Spolu s predplatným získate navyše výraznú zľavu na nákup CD a DVD

ČASOPISY

	Predplatné 12 čísel	Predplatné 6 čísel	Objednávka od čísla	Množstvo
A Radio Praktická elektronika	30,00 € (903,80 Sk)	15,30 € (460,90 Sk)		
A Radio Konstrukční elektronika		11,60 € (349,50 Sk)		
Amatérské Radio	24,70 € (744,00 Sk)	12,70 € (382,60 Sk)		

Časopisy zasielajte na adresu:

Priezvisko a meno / Firma

Adresa

Firma (IČO, IČ pre DPH, tel./fax, e-mail)

Objednávku zašlite na adresu:

Magnet Press, Slovakia s.r.o., P.O.BOX 169, 830 00 Bratislava

tel./fax: 02 6720 1931 - 33, e-mail: predplatne@press.sk



OBJEDNÁVKA CD A DVD PRE SLOVENSKÚ REPUBLIKU NA ROK 2010 CD+DVD

	Cena	Množstvo	Cena pre predplatiteľa	Množstvo
Sada 3 CD 1987 - 95	35,50 € (1069,47 Sk)		30,00 € (903,78 Sk)	
CD Amatérské Radio 1996 - 98	8,00 € (241,01 Sk)		8,00 € (241,01 Sk)	
CD ročník 1996	11,00 € (331,39 Sk)		8,00 € (241,01 Sk)	
CD ročník 1997	11,00 € (331,39 Sk)		8,00 € (241,01 Sk)	
CD ročník 1998	11,00 € (331,39 Sk)		8,00 € (241,01 Sk)	
CD ročník 1999	13,00 € (391,64 Sk)		10,00 € (301,26 Sk)	
CD ročník 2000	13,00 € (391,64 Sk)		10,00 € (301,26 Sk)	
CD ročník 2001	13,00 € (391,64 Sk)		10,00 € (301,26 Sk)	
CD ročník 2002	13,00 € (391,64 Sk)		10,00 € (301,26 Sk)	
CD ročník 2003	13,00 € (391,64 Sk)		10,00 € (301,26 Sk)	
CD ročník 2004	13,00 € (391,64 Sk)		10,00 € (301,26 Sk)	
CD ročník 2005	13,00 € (391,64 Sk)		10,00 € (301,26 Sk)	
CD ročník 2006	13,00 € (391,64 Sk)		10,00 € (301,26 Sk)	
CD ročník 2007	13,00 € (391,64 Sk)		10,00 € (301,26 Sk)	
CD ročník 2008	13,00 € (391,64 Sk)		10,00 € (301,26 Sk)	
CD ročník 2009	13,00 € (391,64 Sk)		10,00 € (301,26 Sk)	
DVD 44 ročníkov 1952 - 95	61,50 € (1852,75 Sk)		43,00 € (1295,42 Sk)	

CD, resp. DVD zašlite na adresu:

Priezvisko a meno / Firma

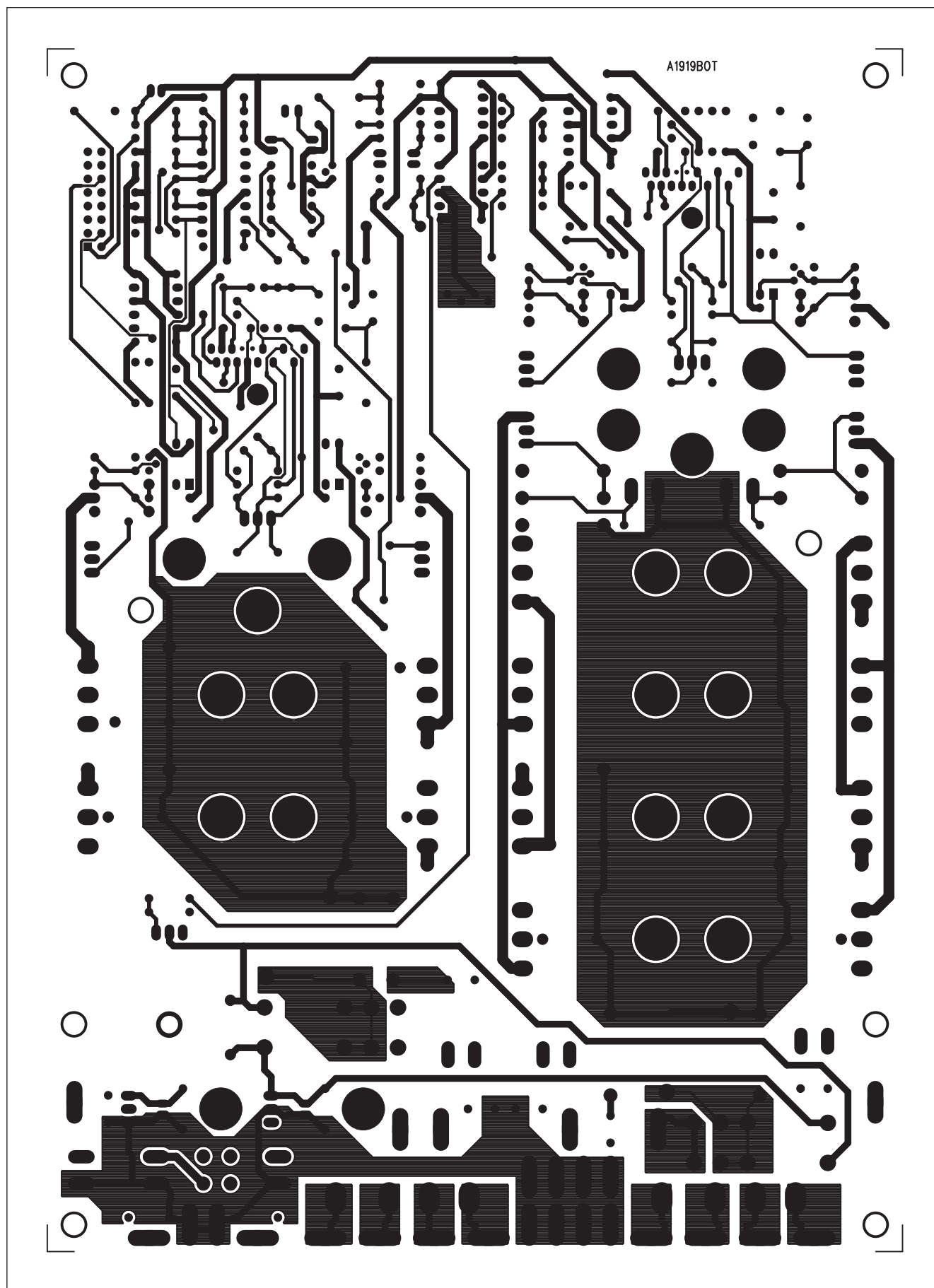
Adresa

Firma (IČO, IČ pre DPH, tel./fax, e-mail)

Objednávku zašlite na adresu:

Magnet Press, Slovakia s.r.o., P.O.BOX 169, 830 00 Bratislava

tel./fax: 02 6720 1951 - 53, e-mail: knihy@press.sk



Obr. 3. Obrazec desky spoju (strana BOTTOM)

Ferguson Ariva 200 HD DVB-S2: HD přijímač s univerzální čtečkou karet a CI slotem

Ariva 200 HD je dobře vybavený digitální HDTV satelitní přijímač v černém provedení o velikosti pouhých 260 x 220 x 50 mm. (š/h/v). Je určen pro příjem normy DVB-S2 s podporou MPEG-2, MPEG-4, MPEG-4 AVC/H.264 a funkcí USB PVR, timeshiftem a upscalingem PAL na 720p & 1080i. Je vybaven jednou univerzální čtečkou karet a jedním CI slotem pro dekodér. Podporuje i alternativní software (EMU). Směle může konkurovat i příznivou cenou a zaplňuje tak mezeru mezi obyčejnými a luxusními multimediálními modely.

Přední a zadní panel

Na předním panelu vlevo se nachází tlačítko, kterým přijímač zapneme z nebo do pohotovostního stavu (Stand-By). Vedle se nachází kruhový ovládací funkce s potvrzovacím tlačítkem OK, dále tlačítko, kterým se dostaneme do menu přijímače, a tlačítko EXIT. Uprostřed je alfanumerický displej, který indikuje název stanice. Vpravo na předním panelu pod odklopným víčkem je port USB pro připojení externího disku pro nahrávání oblíbených pořadů s podporou MP3, OGG, JPEG, MPEG. Přes USB porty lze do sat. přijímače přenášet i data (programy, software). Formát externích pamětí může být NTFS nebo FAT32. Škoda, že se port USB nenachází i na zadním panelu. Při připojení HDD nebo flashe musí být dvířka stále otevřena. Dále obsahuje 1x CI a 1x univerzální čtečku karet, která podporuje bez problémů i Cryptoworks (CSLink i Skylink).

Na zadním panelu najdeme odleva F konektor LOOP OUT (výstup pro další sat. přijímač), LNB IN (F vstup



pro konvertor LNB), HDMI s HDCP (High-Bandwidth Digital Content Protection, ochrana digitálního obsahu ve vysokém rozlišení) - výstup pro zobrazovač, LAN, Component (Y, Pb, Pr), CVBS - RCA (Cinch) video, 2x RCA (Cinch) analog audio, optický digitální výstup, RS-232, koaxiální S/PDIF digitální výstup. Posledním prvkem na zadním panelu je kolébkový síťový vypínač a napevno připojený síťový kabel. Odběr proudu při Stand-By je pouze 1W.

Dálkové ovládání CRU-640

Luxusní lehké dálkové ovládání s lesklým předním panelem tzv. 4v1 je velice elegantní. Je napájeno dvěma AAA bateriemi. Mimo sat. přijímače Ferguson umožňuje ovládat i TV, DVD a AMP jiných výrobců, jejichž kódy najdete v manuálu k tomuto přijímači. Přepínání těchto funkcí je v horní části. Všechna tlačítka jsou dobře čitelná a jejich umístění je přehledné. Věvodí mu tlačítka soustře-

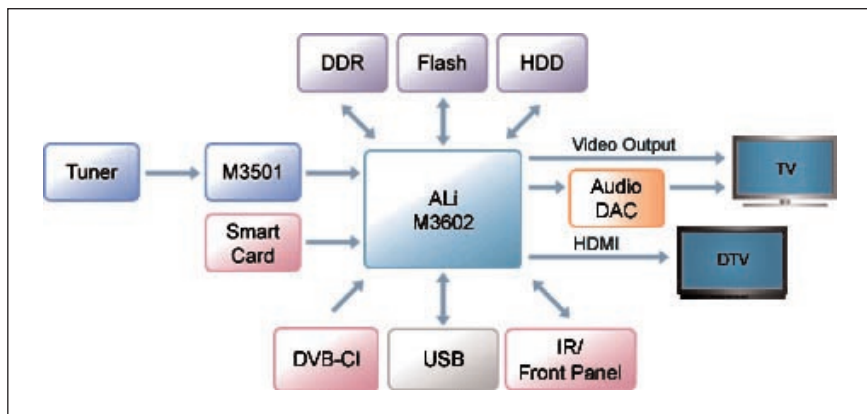
děná do dvojitého kruhu ve středu DO. Stav baterie indikuje červené tlačítko POWER, které se modře rozsvěcuje při každém zmáčknutí kteréhokoliv jiného tlačítka. DO má pomalejší odezvu, prodleva je cca 1,5 sekundy. Přepínání programů u SD je asi 1 sec., u HD cca 2 sec.

Instalace

Baterie vložíme do dálkového ovladače. Po připojení přijímače do sítě a propojení s LNB a zobrazovačem zapneme na zadním panelu síťový vypínač. Na obrazovce se objeví úvodní menu přijímače. Nejdříve zvolíme v systémovém menu češtinu. Následně nastavíme v nabídce instalace parametry LNB. V okně již pak můžeme sledovat na grafu intenzitu a kvalitu signálu zvoleného satelitu. Poté z nabídky instalace zvolíme seznam satelitů a vybereme ze 42 přednastavených označením satelit, který chceme prohledávat. Pokud máme k přijímači připojeno několik LNB nastavených na několik družic, můžeme označit prohledávání zvolených satelitů najednou. V tom případě musíme ještě nejdříve nastavit přepínání DiSEqC pro jednotlivé LNB. Přijímač podporuje DiSEqC 1.0, 1.1 a DiSEqC 1.2, a USALS.

Poté můžeme zvolit prohledávání pouze volných FTA nebo všech včetně kódovaných a nastavit hledání pouze TV, R nebo obou signálů současně. Režim prohledávání může být automatický nebo podle seznamu TP. Pak již volíme prohledávání. Pokud chce-





videosignál, zato na LCD bude plné HD rozlišení.

Srdce přijímače

Přijímač Ariva 200 je postaven na základě nejmodernější hlavní jednotky (CPU), známého výrobce čipů ALi. Velký výkon procesoru M3602 spolupracuje s rychlou pamětí DDR a poskytuje nejvyšší dostupnou kvalitu digitálního audia a videa u HD kanálů a co nejkratší dobu přepínání mezi kanály.

Čeština, aktualizace a hodnocení

Čeština se zobrazuje v přijímači korektně jak v menu, tak u teletextu a je možné dokonce udělit známku "Umí dobře česky". Český manuál je k dispozici.

V přijímači jsem použil kartu podminěného přístupu Skylink. Všechny programy byly zobrazovány a nahrávány bez problémů.

Aktualizaci přijímače provádíme zasunutím flashe s nahráním software pomocí USB nebo kabelu RS232 z PC nebo jiného totožného přijímače. Přes lokální síť pomocí kabelu RJ45. Tyto parametry nastavujeme v menu nástroje (tools).

Všechny garantované funkce přijímače pracovaly korektně. Na stránkách výrobce je průběžně aktualizován firmware. Přijímač pracoval bez závad i s alternativním software.

V této cenové relaci se jedná o velice zdařilý přijímač s množstvím funkcí, které známe z daleko dražších modelů.

me vyhledat pouze některé kmitočty ze zvoleného satelitu, můžeme tak učinit manuálně v nabídce TP list.

Tento přijímač umožňuje i jednu nadstandardní funkci, a to v menu nastavení obrazu. Tam si můžeme v rozsahu 0 až 100 % přednastavit jas, kontrast a sytost barev! Přednastaveny jsou hodnoty 50 %.

Nesmíme zapomenout na nastavení data a času. Přijímač umožňuje i automatické nastavení času přes satelit z vybraného kanálu.

Seznam kanálů, teletext, EPG

Vyhledané programy jsou řazeny podle družic nebo všechny najednou. TV programy s podmíněným přístupem jsou zobrazovány se znakem přeškrtnutého dolaru bez mezery s názvem programu, což působí velice nepřehledně. Za názvem programu se zobrazuje v případě vysokého rozlišení zkratka HD. Jednotlivé stanice pak můžeme v seznamu kanálů editovat podle žánru, mazat, přesunovat apod.

Teletext je zobrazován se správnou češtinou i na velkých písmenech. EPG je jednodušší a zobrazuje velmi zkrácené názvy vysílaných programů. Umožňuje předprogramování záznamů pouhým navolením požadovaného pořadu. Záznam pořadu můžeme však nastavit i manuálně. Přijímač podporuje i titulky. V menu můžeme nastavit i rodičovský zámek.

Nahrávání na externí HDD, flash nebo VCR

Do portu USB připojujete HDD nebo flash v pohotovostním stavu, aby je přijímač po zapnutí správně detekoval. Naformátování disku je nutno provádět přijímačem. Ten si navíc vytvoří na disku strukturu pro timeshift a na nahrávky.

Jeden program můžete nahrávat a na druhý se ze stejného transpondéru mů-

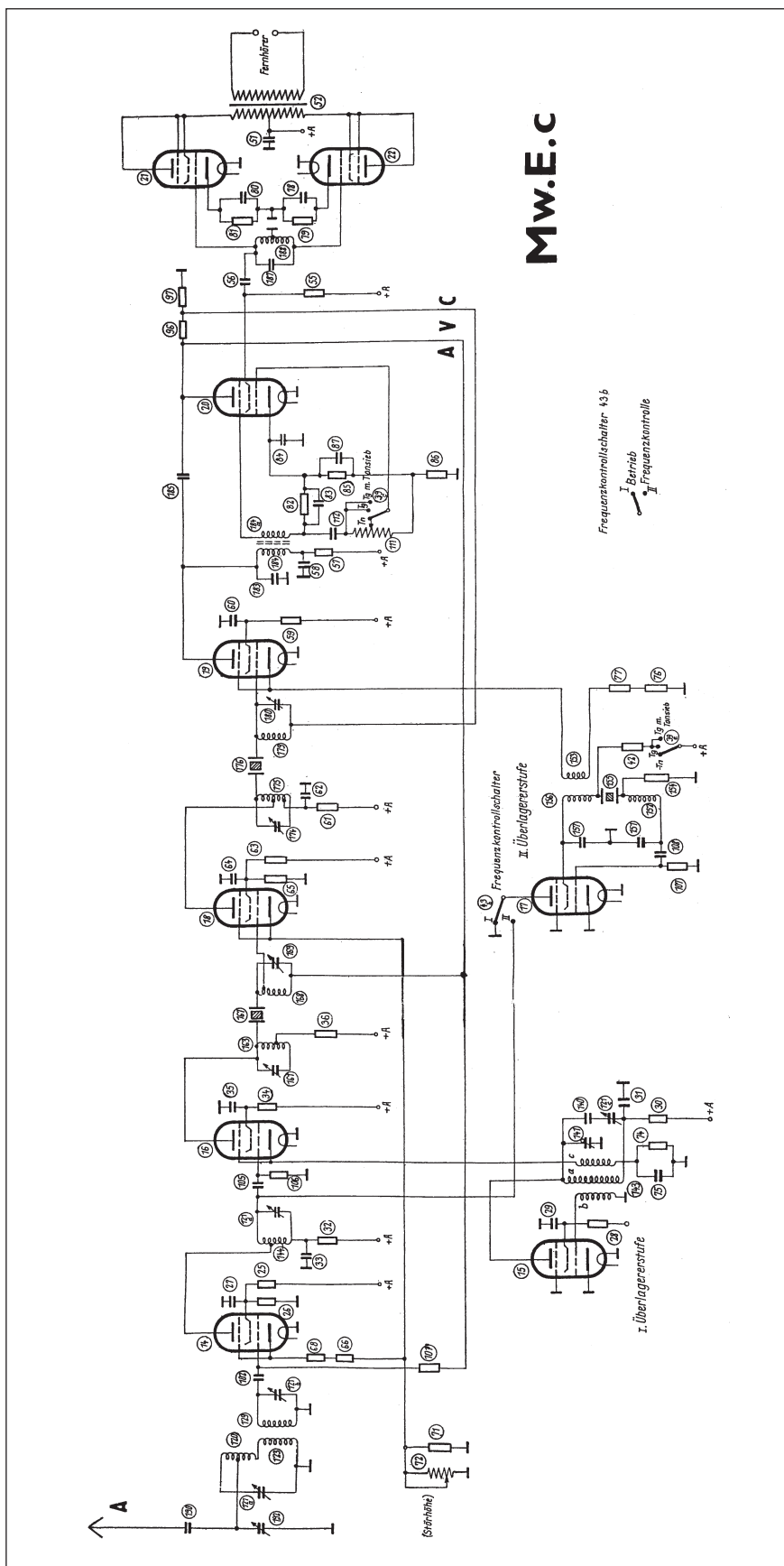
žete dívat. Formát nahrávky na disk můžete měnit. PS (Program stream) je kompresní formát pro multiplexní digitální audio, video a další, ale neobsahuje titulky ani teletext. TS (Transport stream) je komunikační protokol pro audio, video a data, jako například titulků, teletextu atd. (tento formát obsahuje všechny vysílané informace). Tato zaznamenaná data lze při přehrávání záznamu zobrazovat. V přehrávači Media Player je možné přehrávat i MP3 a prohlížet nahrané fotografie ve formátu JPEG.

Protože přijímač disponuje i dvěma scarty (což u HD přijímače v této cenové relaci nebývá zvykem), můžeme pořady navíc nahrávat i na videorekordér nebo na DVD rekordér. Pozor! při nahrávání přes scart! V případě HD vysílání ve velkém rozlišení se do scartu dostane signál pouze za předpokladu, že tlačítkem OPT změním rozlišení pouze na 576i. Při takovémto nahrávání se menší rozlišení projeví ale i na LCD, i když je připojena přes HDMI kabel. Při přepnutí na rozlišení 1080i_60 nebude v portu scartu žádný



Tankový středovlnný přijímač, typ Mw.E.c

Rudolf Balek



Obr. 1. Zjednodušené schéma zapojení přijímače Mw.E.c, které je přes zdánlivou jednoduchost velmi poučné. Informační hodnoty označených součástí platí a jsou převzaty z generálního zapojení, které také přijde na řadu. Jedná se o devítielektronkový přijímač-superhet, s jednou přeměnou kmitočtu, osazený jedním typem elektronky, univerzální miniaturní pentodou RV12P2000, s pečlivě navrženým vstupním obvodem (v originále nazvaným pásmový filtr), dále s vf zesilovačem-preselektorem s elektronkou 14, řízeným AVC, dvoustupňovým mf zesilovačem 18 a 19, naladěným na neběžný kmitočet 352 kHz (v jednom z pramenů nevhodný a nedoporučovaný), s obvodem sdružené selektivity – s dobrou selektivitou danou krystalovou propustí s dvěma krystaly 352 kHz s plynule nastavitelnou šíří přenášeného pásma dvojicí malých duálů 161 a 169 a 174 a 180, od 700 Hz do 2,4 kHz – měřeno u prototypu. Selektivita je – jak známo – vlastnost přijímačů naladit různé vysíláče, aniž by se vzájemně rušily. Připomeňme si, že „emvec“ nemá žádný odladovač.

Anténní vstup má ve skutečnosti dvě anténní zdičky. Obvod C127 a 120 a 123 je „přechodný“ – v roce 1942 nebyl dodáván. Malý kondenzátor 192 (5 až 45 pF) vyrovnává kapacitní rozdíly při různých anténách. Doporučuji instalovat ke starším přijímačům. O protíváze se nemluví, dříve byly – obecně – často zmiňovány. Zde byla zbytečná. Elektronka 14 je řízený vf zesilovač – preselektor, 16 je směšovač se stálým mřížkovým předpětím (vyhovujícím pro směšování), 18 a 19 jsou dvoustupňový řízený AVC mf zesilovač s úzkopásmovými krystalovými propustmi 167 a 176, naladěný na 352 kHz, s pečlivě nastavenými neběžnými impedančními odbočkami. Elektronka 20 pracuje ve třech funkcích: AM detektor, mf zesilovač a zdroj napětí AVC. Protitaktní koncový nf stupeň běžného zapojení má elektronky 21 a 22, zapojené jako triody, s výstupním transformátorem 52 pro dvojce sluchátka s vyšší impedancí.

Dole je „srdce“ přijímače s elektronkou 15, místní oscilátor. Uprostřed je BFO s elektronkou 17, řízený krystalem 155 (353 kHz), pracující především jako záznamový oscilátor a ve druhé funkci

Článek je určen zájemcům o radio-technické prostředky 2. světové války, doby informačního ticha, bez militantních snah a velebení války. Při analýze válečné radiotechniky studujeme dějiny z jiné strany – držíme se techniky a přinášíme poznatky.

Poválečná legenda, přijímač typu Mw.E.c, nazývaný radioamatéry „emvec“ vyhledávaný a po léta anoncovaný v časopisech KV a AR, si zasluhuje i dnes zvláštní pozornost. Přijímač není zařazen svými nic neříkajícími rozsahy do skupiny běžných či sdělovacích přijímačů. Svým nadstandardním vybavením patří do skupiny a třídy speciálních přijímačů. Pokud to archivní materiály, vzpomínky a literatura dovolují, podám o Mw.E.c vyčerpávající informace.

Proniknout do tajů „emveca“ není i dnes jednoduché, stále se objevují jeho klady, a co teprve při hledání závady v bludišti stěsnaných spojů a součástí, navíc ztíženém luštěním někdy různorodých údajů, hledáním v kabelové formě – stromečku, to je „lahůdká“.

Z přiložených několika schémat uvidíme, že i v profesionální dokumentaci zapracoval informační šum či mlha – žádoucí nebo nechtěná a nacházíme i tam nepravosti.

Přijímač Mw.E.c (Mittelwellenempfänger c) je tedy středovlnný přijímač-superhet – mimochodem jeden z nejrozšířenějších v armádě. Byl vyvinut v r. 1936 a vyráběn u firmy TELEFUNKEN. Následně pak licenčně a s dodavateli spolupracujícími na novém armádním programu, plném plánovaných úkolů, vyžadujícím inovovanou úroveň a koncepci výzkumu a vývoje. Již s novými vojenskými miniaturními elektronikami, dnes také populárními RV12P2000. Stal se tak třetím a posledním typem středovlnného výkonného přijímače, hromadně vyráběného a od r. 1941 dodávaného armádě – převážně k motorizovaným a tankovým útvarům.

Použité pásmo je rozděleno do dvou dílčích rozsahů, asi od středu střed-

jako cejchovací generátor, jak je patrné z přepínače 43b: I – kontrola kmitočtu, poloha II – záznějový oscilátor, BFO. V níž dlužíme klasickou „nepravost“ – budicí transformátor 188 (v příslušné dokumentaci stále nazývaný „tlumivka“) nemá nakresleno železné jádro a vývod kondenzátoru 56 (velmi zjednodušeně nakresleno) má jít na odbočku vinutí transformátoru 188, která zde chybí.



Obr. 2. 1 – Dvourozsahový přepínatelný (stisknutím bílého tlačítka) voltmetr 12,6 V a 130 V; 2 – přepínač provozu: telefonie, telegrafie a telegrafie s filtrem 900 Hz; 3 – nastavení šíře přijímaného pásma; 4 – stupnice modře osvětlená; 5 – přizpůsobení antény; 6 – anténní zdířky: nahoře A II, pod ní A I; 7 – hrubé ladění přijímače; 8 – kontrola kmitočtu, ev. cejchování; 9 – monitorování vysíláče; 10 – přepínač rozsahů I a II; 11 – jemné ladění přijímače; 12 – připojení sluchátek; 13 – konektor typu „hruška“; 14 – vypínač (nastavení hlasitosti); 15 – zakrytované potenciometry 72 a 73

Obr. 3. Mw.E.c. zezadu. Pozn. DJ0AK: Jsou tři základní druhy mechanické konstrukce Mw.E.c.: 1) z lehké slitiny z počátku války; 2) potom se muselo šetřit, tedy pololehký – některé díly z lehké slitiny a část ze železa; 3) koncem války bylo vše ze železa (ocele), tzv. těžké provedení



ních vln do začátku vln krátkých, tj. od 830 kHz do 3 MHz – informativní vlnová délka od 360 do 100 m.

Pásmo je zařazeno mezi střední vlny, v literatuře je nazýváno mezilehlé, mezivlnné a hraniční (Medium Frequencies, Mittelwellen, Grenzwellen).

Přesný počet vyrobených „emveců“ není znám. Podle údajů výrobců, z memoárové, historické a odborné literatury bylo vyrobeno od r. 1939 do konce války (1945) asi 300 000 kusů rádiových a elektronických přístrojů a asi 180 000 kusů pro pancéřová vozidla. Dodejme, že letecké a námořní komunikační přístroje KV a VKV dodávala také ve velkých sériích firma LORENZ AG. Samozřejmě byla ještě řada dalších i menších výrobců a subdodavatelů. Můj „emvec“ byl vyroben v r. 1944

a měl výrobní číslo 10 300 – kdepak je mu dnes asi konec?

Přijímač měl dva dílčí rozsahy: pod bílou krycí maskou stupnice první rozsah od 830 kHz do 1,6 MHz – vlnová délka 361 m až 187,5 m – druhý rozsah pod červenou krycí maskou 1,6 MHz až 3 MHz – vlnová délka 187 m až 100 m. Na první pohled nic výjimečného, ale nepředbíhejme. Druhy provozu: telefonie, telegrafie (se záznějovým oscilátorem, BFO), nebo příjem s tónovým filtrem 900 Hz.

Vzdálenost jednotlivých dílků stupnice je 5 kHz, ladění bez mrtvého chodu hrubě a jemně. Kvalita přijímače by si jistě zasloužila jemnější členění stupnice, jako tomu je např. u známých přístrojů letecké stanice FuG10. (FOTO TNX DJ0AK) (Pokračování)

Slovensko dvakrát hostitelem členů skupin FIRAC



Obr. 1. Pohled na kongresové předsednictvo (prezidenti jednotlivých národních skupin)

Jak je známo, FIRAC je zkratka mezinárodní federace radioamatérů-železničářů, její členové se v jednotlivých zemích sdružují do národních skupin. Ta naše s názvem Sdružení radioamatérů-železničářů je stále společná česko-slovenská, s jednoduše určenými pravidly. Valné hromady se konají střídavě v českých zemích a na Slovensku, prezidenti jsou voleni na dobu dvou let střídavě z obou zemí k oboustranné spokojenosti. V letošním roce připadlo pořadatelsví valné hromady Slovensku, takže členové dostali pozvánku na dny 5.-7. 6. do Tatranské Štrby (část Tatranský Lieskovec) v podhůří Vysokých Tater.

Vlastní jednání bylo dvoudenní, hlavním bodem programu mimo obvyklé zahajovací procedury, zpráv o činnosti a bohaté diskuse byla volba nového prezidenta (na další období byl po dosavadním OK1DG zvolen Peter Kozár, OM5CX) a především příprava 48. mezinárodního kongresu FIRAC, pro jehož uspořádání se pro letošní rok nabídli členové naší skupiny ze Slovenska, spolu s generálním ředitelstvím Slovenských železnic. Dále byla zvolena komise, která by měla pro příští valnou hromadu navrhnout změny stanov naší skupiny. Druhý den se jednání uskutečnilo v Novém Smokovci v malém sále hotelu Palace, kde bylo dohodnuto jednání kongresu a bylo nutné se seznámit s prostředím, možnostmi k provozu radiostanic atp. Díky krásnému počasí bylo možné volný čas využít i ke krátkému výletu a procházce kolem Štrbského plesa.

Druhou akcí, podstatně větší významem i nutnými organizačními opatřeními, byl kongres FIRAC, na kterém se každoročně scházejí členové z celé Evropy a mnohdy i ze zemí „overseas“, jak jsou v radioamatérské hantýrce



Obr. 2. OK1DG zahajuje valnou hromadu tradičním ceremoniálem zapálení svící

někdy nazývány státy ležící na jiných kontinentech. I ten se letos konal na Slovensku - téměř na dohled od místa konání valné hromady, jak bylo již zmíněno, v léčebném komplexu Palace v Novém Smokovci, v termínu 24. až 28. 9. 2009.

Tentokrát se několik našich členů dohodlo, že se sejdou již den před oficiálním zahájením kongresu, neboť bylo nutné připravit také pracoviště, odkud během konání kongresu pracovala speciální radioamatérská stanice pod značkou OM9FIRAC. Na rozdíl od zemí, kde na tuto část programu příliš nedbají, se podařilo zřídit dokonce dvě pracoviště - jedno „reprezentativní“ v prostorách kongresového komplexu s IC-746 a lineárním 1 kW koncovým stupněm osazeným tranzistory, který bez přepínání pásem pracoval spolehlivě do šikmé antény FD4 na pásmech 80, 40 a 20 m CW i SSB a během kongresu měl dokonce „zahřívací“ premiéru - OM5GU jej dokončil těsně před kongresem. Druhé jen

se základním transceiverem FT-897 bylo vybaveno dipóly na jednotlivá pásma a bylo umístěno nedaleko - na jednom z pokojů, kde spali naši účastníci. Obě pracoviště „chodila“ výborně, o čemž svědčí asi 1800 navázaných spojení!

Ve čtvrtek přes problémy, kterými České dráhy oplývají (velké zpoždění vlaků od Prahy v důsledku výpadků trakčního napětí), se do večerních hodin sjeli všichni účastníci, takže se po společné večeři mohlo konat zasedání prezidentské rady (prezidenti všech členských skupin z jednotlivých států), aby schválila program kongresu a navrhla náměty k projednávání.

V pátek jsme se probudili do nevlídného počasí - ranní mlha, prakticky celý den zataženo a navíc večer tatranský deštík. Vše jako na objednávku, alespoň účastníky nelákala prohlídka okolí více než jednání kongresu. Při slavnostním zahájení byli odměněni diplomy, poháry a medailemi vítězové závodů FIRAC (závody pořádá mimo mezinárodní federace také italská a francouzská skupina). Jako obvykle, naše stanice se zhostily úspěšně, dle dosažené tradice. Nejlépe se naše stanice umístily v telegrafní části závodu FISAIC-FIRAC, kde se mezi prvních šest OK/OM stanic vklínila jen srbská YU1AB na druhé místo. Zlatou medaili získal z rukou generálního prezidenta FISAIC - Guy Gierese z Lucemburska Karel Otava, OK1DG, bronzovou Ludovít Takács, OM5AL. Za SSB část si šel pro stříbrnou medaili Miroslav Jenček, OK1JMJ, pro bronzovou Laco Tóth, OM5AM. OK1JMJ si došel na pódium ještě jednou - pro bronzovou medaili za 3. místo ve VKV FIRAC závodě. Pět medailí z celkové udělovaných devíti, to je druhý nejlepší výsledek našich členů za existence OK-OM skupiny. Během přestávky v jednání byla slavnostně uvedena do provozu stanice OM9FIRAC - ve volných chvílích pak zajišťovali provoz i zahraniční účastníci kongresu. Jednání se zúčastnil i náš nejstarší, avšak stále aktivní 92letý člen - Gejza Illés, OM8CA.

Ve druhé, pracovní části kongresového jednání přednesli zprávy o činnosti prezidenti jednotlivých národních skupin. Následovaly zprávy o hospodaření, zpráva skupiny revizorů, bylo uděleno absolutorium dosavadnímu vedení a provedena tajná volba nového předsednictva. Novým prezi-



Obr. 3. Plakát ke konání kongresu FIRAC na Slovensku



Obr. 4. QSL lístek stanice OM9FIRAC

dentem FIRAC se stal prezident rumunské skupiny, ing. Gheorghe Zaharie - YO6HAY, a došlo i na projednání míst budoucích kongresů. Jednalo se i o termínech pravidelných skedů jednotlivých členů FIRAC na radioamatérských pásmech atp. Francouzští zástupci nakonec pozvali všechny členy FIRAC na příští kongres, který se bude konat v Toulouse na francouzské straně Pyrenejí a v roce 2011 pravděpodobně v rumunském Brašově.

Prostor dostala i kulturní část programu. Potlesk sklídilo večerní vystoupení folklorního souboru Marína ze Zvolena, teplého a bezmračného počasí v dalších dnech využili účastníci také k autobusovému zájezdu na Spišský hrad s obědem, při kterém vyhrá-

vala cikánská kapela na salaši ve Spišském Podhradí; někteří zvolili raději turistiku v okolí. Při závěrečném večeru zástupci jednotlivých skupin ocenili práci pořadatelů, kteří se svého úkolu zhostili výtečně, a poděkovali za srdečné přijetí a přátelskou atmosféru, která panovala po celou dobu kongresu. Poděkování platí především za „vrchní dohled“ nad organizací obou zde zmiňovaných akcí pracovníci GR SŽ, kterou byla vedoucí oddělení odměňování a kolektivního vyjednávání - inženýrka Soňa Kubincová, a pochopitelně novému prezidentovi naší skupiny Peteru Kozárovi, OM5CX, i ostatním zde nejmenovaným, kteří měli na úspěšném průběhu obou akcí nemalý podíl. QX



Obr. 5. Martin, OK1JMD, při vysílání. V pozadí OM5GU

Ze zahraničních radioamatérských časopisů



Obr. 1. Titulní strana australského časopisu Amateur Radio

CQ (USA) 7/09 [INT]: Saúdská Arábie vydává reciproční licence. Výsledky RTTY WPX 2009. Pozvánka do RTTY CQ WW DX Contestu. Záhadý měření PSV. Zábavné převody do metrické soustavy. Levný výměnný systém baterií. Expedice C6AAA a další DXy. Diplomy vydávané na základě poštovních kódů.

Radio (ruské) 7/2009 [INT]: Historie ruských radarů. Zvorykin, vynálezce televize. Las Vegas a CES 2009 - trendy digitálních technologií. Kvalitní nf zesilovač s FE7y v režimu třídy A. Vinutí výstupních transformátorů pro nf elektronkové zesilovače. Co nového na rozhlasových vlnách. Aktivní vnitřní anténa pro KV. Dva analogové kmitočtoměry. Doplněk ke zkoušečce kabelů. Programování AT89S51 a AT89S52. Šestikanálový digitální regulátor hlasitosti a barvy zvuku. Zařízení k magnetizaci montážního ná-

řadí. Tříkanálový teploměr. Mnohapolohový přepínač. Digitální časovač z elektronických hodin. Ochrana elektromotoru od přetížení. Zařízení ke kontrole celistvosti kabelů. Diagnostika pro automobily. Stabilizátory s pevným výstupním napětím. Kalkulačka s PIC 16F873. Zvuková indikace stisku tlačítka. Hra Rybky. Stabilizátor napětí s AN6652. Výsledky závodu „Starý Nový rok“. Výpočet kabelového děliče výkonu. Grafické řešení kompenzace pro anténní členy. Digitální osciloskopy s opakovacím kmitočtem 1 GHz.

Amateur Radio (australský měsíčník) 10/2009 [obr. 1, INT]: Zprávy WIA ke 100letému výročí. Srovnání let 1919 a 2009. YAESU VX-8R. Jamboree on the Air. Majákový týden. Poslední stav DCC. Transceiver HB10. Půlvlnný dipól VK3CE. G5RV s do- ladovací jednotkou VK2ACY.

JPK

Návrh zemního systému a účinnost vertikálních antén

Je třeba zakopávat kilometry pozinkovaného pásu nebo stačí 4 krátke radiály? Jak se zlepši účinnost antény, když jednoduchý zemní systém s 8 radiály nahradíme 128 radiály? O kolik dB selepší signál kdesi za mořem a kolik těch pár dB stálo peněz a práce? Je lepší radiály prodloužit nebo zvýšit jejich počet? Takové otázky si klademe, pokud stavíme vertikální antény pro pásma 160, 80 a 40 m. Pokusme se najít aspoň částečné odpovědi, např. s pomocí literatury [1].

Účinnost vertikální antény je závislá na použitém zemním systému a na vlastnostech půdy v okolí antény. Nejpoužívanějším způsobem stanovení účinnosti antény je změření či výpočet skutečného vyzářeného výkonu. Je však otázkou, co se rozumí pod pojmem „vyzářený výkon“ a jak ho určit? Existuje celá řada způsobů určení vyzářeného výkonu, které závisí na typu antény. Jednou z možností je i výpočet, např. pomocí programů, založených na momentové metodě, resp. její nejrozšířenější implementaci, NEC, která umožňuje mj. i výpočet vyzářeného výkonu za jasně stanovených a reprodukovatelných podmínek. Z těch vyjdeme při úvahách o účinnosti. Je nutné doplnit, že nejde ani tak o absolutní údaje, jako spíš o porovnávání. Nemělo by smysl vypočítávat již vypočítané a také by to bylo poměrně obtížné provádět v domácích podmínkách, protože k podrobné analýze zemního systému vertikální antény bychom potřebovali program, pracující s výpočetním jádrem NEC-4, které je pro nás nedostupné nejen cenou licence, ale především proto, že získat tuto licenci pro toho, kdo není občanem USA, je nesmírně obtížné. Proto zde vyhodnotíme výsledky modelování, jehož detaily jsou popsány v literatuře [3].

V praxi se poměrně často setkáváme s tvrzením, že zkrácené vertikální antény dobře pracují se sítí z více krátkých, hustěji položených radiálů. Argumentuje se tím, že při použití zkrácených vertikálů je proudová hustota v okolí jejich paty mnohem vyšší a hustěji položené radiály tedy pomohou snížit celkové ztráty systému. Ačkoli se tato úvaha zdá na první pohled logická, nebyl zatím publikován žádný rozbor, který by to potvrdil nebo vyvrátil. To byl mimo jiné jeden z důvodů, proč

autor [1] provedl sérii výpočtů a měření, s kterými se seznámíme.

Účinnost antény

Vstupní výkon P_i je přiveden do bodu napájení ze zdroje (vysílače), jeho část P_r je vyzářena a další jeho část se ztrácí v zemi P_g , prvcích, tvořících elektrické prodloužení antény a přizpůsobení a vodičích, tvořících vlastní anténu a zemní systém. V našich úvahách budeme tyto ztráty ignorovat a budeme se zabývat pouze změnami účinnosti, vyvolanými změnami zemního systému.

Účinnost η lze vyjádřit několika způsoby, nejobvyklejší z nich je poměr vyzářeného výkonu P_r k výkonu P_i , přiváděnému do antény:

$$\eta = \frac{P_r}{P_i} \quad (1)$$

Účinnost se obvykle udává v procentech (%), avšak bude mnohem praktičtější v případě, kdy zkoumáme změny účinnosti v závislosti na použitém zemním systému, vyjádřit změny účinnosti v dB:

$$\eta = 10 \log \left(\frac{P_r}{P_i} \right) \quad (2)$$

Účinnost antény 90 % reprezentuje ztrátu 0,46 dB oproti bezztrátové anténě, účinnost 60 % znamená ztráty 2,22 dB atd. Takové konstatování je však vhodné pro úvahy a diskuse, a pokud chceme shrnout závěry pokusu s určitým zemním systémem, bude vhodné vrátit se zpět k procentům a změny vyjádřit v grafu.

Vyzářený výkon P_r

Zatímco význam pojmu *vstupní výkon* je zřejmý, situace kolem vyzářeného výkonu není zdaleka jasná. Jak tedy stanovíme vyzářený výkon? Jednou z možností stanovení P_r je výpočet celkového výkonu, prostupujícího virtuální povrch, který úplně obklopuje anténu. Pro vertikální antény umístěné na zemi je tento virtuální povrch typicky tvořen polokoulí o konstantním poloměru (vzdálenosti od antény) r . V případě ideální bezztrátové země platí $P_r = P_i$ kdekoli v prostoru a volba r nehraje roli. Je-li zem ztrátová, je hodnota r velmi důležitá. Se zvětšující se vzdá-

leností od paty antény (větší r) narůstají ztráty v zemi a vyzářený výkon P_r klesá.

Pro DX provoz je využitelný pouze výkon, vyzářený do prostoru (tj. výkon, vyzářený kolmo nahoru, fakticky představuje ztrátu). Zemní ztráty v blízkém poli a ztráty, vzniklé odrazem dohromady reprezentují celkové ztráty, které se projevují snížením výkonu, vyzářeného do prostoru. Program NEC počítá vyzářený výkon P_r přímo pro případ nekonečného poloměru polokoule, obklopující anténu. Tím je vyjádřen tzv. průměrný zisk G_a .

$$P_r = G_a P_i \quad (3)$$

Účinnost η lze pak vyjádřit vztahem

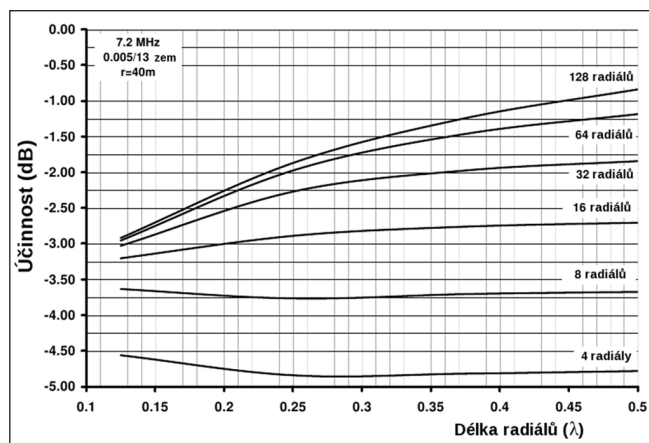
$$\eta = G_a = \frac{P_r}{P_i} \quad (4)$$

Použijeme-li komerční program EZNEC [4], dostaneme průměrný zisk G_a v dB i jako prostou číselnou hodnotu. Vynásobíme-li tuto číselnou hodnotu 100, dostáváme účinnost v procentech. Při ideální bezztrátové zemi je tedy $G_a = 1$, resp. 0 dB.

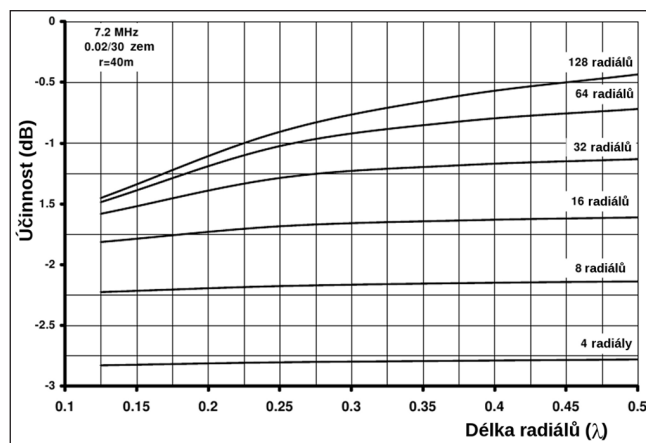
Při reálné nemi bude G_a vyjádřený v dB nabývat záporných hodnot. V úvahu se berou jen ztráty v zemním systému a „neužitečný“ výkon, vyzářený jako povrchová vlna. Při použití NEC přitom uvažujeme „v rovině“, tj. zakřivení zemského povrchu se nebere v úvahu, protože jeho vliv je zanedbatelný.

Budeme-li brát v rozborech účinnosti v úvahu pouze prostorovou vlnu, bývá obvyklé účinnost vztahovat ke ztrátám v blízkém poli ve vzdálenosti $\lambda/2$ až 1 λ od paty zářiče. V těchto vzdálenostech je vhodné instalovat zemní systém a tak co nejvíce snížit ztrátový výkon P_g , resp. zvýšit vyzářený výkon P_r pro daný vstupní výkon P_i . Vylepšování zemního systému ve větších vzdálenostech nepřináší významnější zlepšení, a bylo by proto nevhodné. Z tohoto důvodu se při výpočtu P_r bere v úvahu poloměr polokoule $\lambda/2$ až 1 λ a integrací hustoty vyzářeného výkonu po této ploše dostáváme P_r . Pak je již možné přímo počítat účinnost η .

Určitým problémem při výpočtu je fakt, že NEC uvedený výpočet neudělá automaticky a přímo, ale je nutné pomocí NEC vypočítat komplexní hodnoty elektrického (E) a magnetického (H) pole nad uvažovaným povrchem



Obr. 1. Účinnost v dB jako funkce počtu radiálů a jejich délky při průměrné zemi; $r = 40 \text{ m}$



Obr. 2. Účinnost v dB jako funkce počtu radiálů a jejich délky při velmi dobré zemi; $r = 40 \text{ m}$

polokoule a pomocí vektorového součinu vypočítat výkonovou hustotu nad tímto povrchem. Dále je nutné zvlášť vypočítat integrál výkonové hustoty po této ploše, čímž konečně dostaneme hodnotu vyzářeného výkonu P_r . Tato procedura je poměrně komplikovaná a vyžaduje matematické znalosti. Bohužel však nemáme k dispozici jiný, jednodušší postup ke stanovení účinnosti η , který napoví, co se děje v bezprostřední blízkosti zářiče.

Pokud však nás zajímá jen to, co je třeba udělat se zemním systémem vertikální antény, aby se zlepšil náš signál u DX protějšku, stačí nám výpočet průměrného zisku G_a a tyto matematické „rekreace“ nebudou třeba. Porovnáme-li výsledky, dosažené oběma metodami, dojdeme sice při stanovení účinnosti k mírně odlišným výsledkům v hodnotách η , ale dílčí výsledky, týkající se zlepšení kvality signálu u DX protějšku budou velmi dobře použitelné, ať zvolíme kterýkoli ze dvou uvedených postupů.

Výsledky modelování na 7,2 MHz

Obr. 1 a 2 ukazují účinnost ve vzdálenosti 1λ pro dvě země různé kvality.

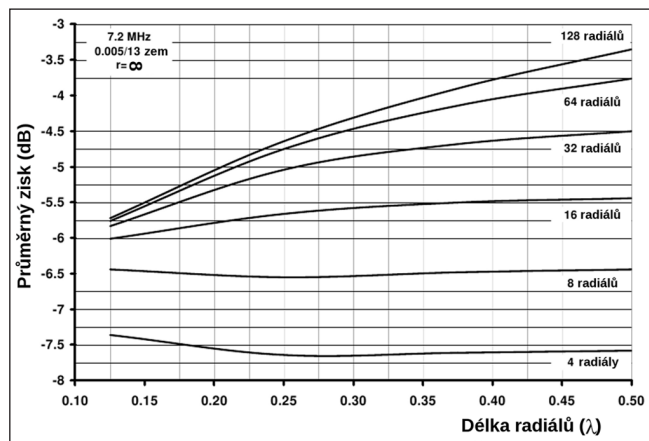
Tyto dva obrázky ukazují, co lze získat použitím více delších radiálů. Při pohledu na obr. 1 (průměrná zem) však zjistíme zajímavost - při použití pouhých 4 radiálů se při jejich prodlužování nad $\lambda/8$ účinnost navzdory očekávání snižuje! Projevuje se to i při 8 radiálech, ovšem již ne tak výrazně. Docházíme tedy k paradoxnímu závěru - více mědi znamená větší ztráty! Zvýšení ztrát je způsobeno rezonancí radiálů, což je popsáno v [1]. Skutečnost, že se projeví vliv rezonance i u radiálů, zakopaných v hloubce 5 až 10 cm, bychom neočekávali a s běžnými prostředky (programy na bázi NEC-2, ASAP apod.) prakticky nemáme možnost ji ověřit. Empirické postupy jsou však poměrně drahé a pracné, a proto se obvykle setkáváme s vertikálními anténami se špatně navrženým zemním systémem, který má daleko k optimální

konfiguraci. Důležitým zjištěním proto je, že i v prostředí, kde je špatná zem, lze dosáhnout relativně dobré účinnosti antény s minimálním, avšak optimalizovaným zemním systémem.

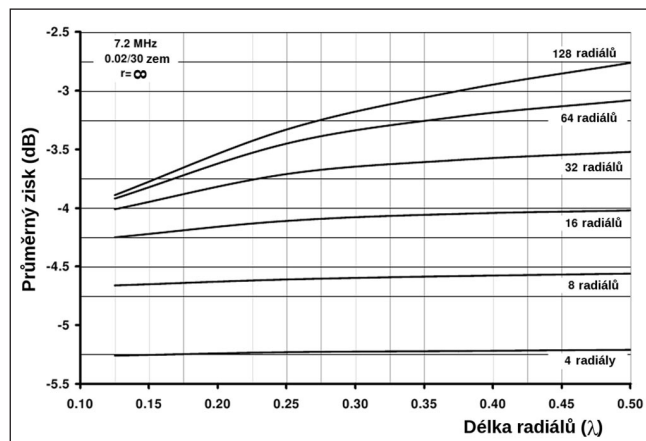
Tento efekt se neprojevuje při pohledu na obr. 2, který znázorňuje tutéž anténu, ovšem při velmi dobré zemi. Použijeme-li menší počet radiálů, nedochází při jejich prodlužování ke zhoršení účinnosti, ale ani k výraznějšímu zlepšení. Malý počet delších radiálů při dobré zemi je tedy plýtváním mědi.

Účinnost vyjádřenou jako G_a ukazují obr. 3 a 4. Z obrázků je také patrná nízká účinnost vertikálů i při velmi dobré zemi a rozsáhlém zemním systému. Např. při velmi dobré zemi (0,02/30) a 128 půlvlnných radiálech je účinnost vertikálu o výšce $\lambda/4$ pouhých 53 % (-2,76 dB)!

To ovšem neznamená, že bychom měli vertikální antény zavrhnout. V mnoha případech, zejména na nižších pásmech (160 a 80 m) lze s vertikálními anténami dosáhnout lepších výsledků v DX provozu, zejména tehdy, když



Obr. 3. Účinnost vyjádřená jako G_a pro průměrnou zem



Obr. 4. Účinnost vyjádřená jako G_a pro velmi dobrou zem

Provoz na radioamatérských pásmech ve 3. čtvrtletí 2009



Obr. 1. Elektronický diplom z IARU HF Championship

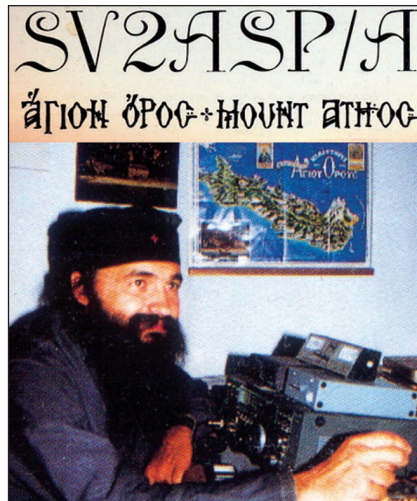


Obr. 2. QSL-lístek z Jemenu, po devíti letech opět aktuální

Výčet vzácných stanic, které se objevily na pásmech, nebude tentokrát bohatý. Jednak podmínky nenapomáhaly tomu, abychom nějaké vzácnější stanice dobře slyšeli, takže úspěšné byly jak v hledání, tak navazování spojení jen ty lépe vybavené stanice; pro mne první polovina třetího čtvrtletí byla poznamenána tím, že jsem nějaký čas místo poslechu na pásmech trávil „mimo provoz“ na nemocničním lůžku. Ale i tak jsem vyzoroval, že letošní 28 MHz sezóna nebyla na mimořádnou E_s vrstvu nijak bohatá a horní dvě pásma se otevírala jen výjimečně. Dokonce ani ve velkých závodech, jako je např. IARU HF Championship, tam mnoho stanic slyšet nebylo. Hned z počátku nás však překvapila na nejvyšším pásmu slyšitelná aktivita německých operátorů z ostrova St. Barthelémy - TO8YY telegraficky. A dodejme hned na začátku, že očekávaná expedice na ostrov Glorioso byla v červenci opět odložena. Některé expedice sice probíhaly (E51AND, VK9NI), ale byly u nás prakticky neslyšitelné a DP0GVN z Antarktidy slyšeli jen dobře vybavení vytrvalci. O posledním víkendu v červenci bylo opět možné pracovat s TP60CE, a když už jmenuji evropské stanice, nelze zapomenout na Mount Athos, odkud se operátor Apollo začal více vyskytovat i na pásmu 30 m a zřejmě si opatřil počítač - jeho jednovárná

telegrafní spojení spíše připomínala PSK provoz, tam také většina stanic vytrvale opakuje předem naprogramované relace. Musím však konstatovat, že jeho QSL morálka je bídná - neodpověděl mi již na několik QSL+IRC zásilek (obrázky 3).

A drobnost k IARU contestu - kdo navázal spojení s deseti různými stanicemi HQ (což byla na spodních pásmech



Obr. 3. Mnich Apollo, SV2ASP/A, u transceiveru IC-750A. Pozn. red.: Musíme se tohoto mnicha se sympatickým kukučem zastat. Navázali jsme s ním dvě CW spojení a za obě dorazil promptně QSL lístek přes byro

otázka pěti minut), může na základě výpisu z deníku požádat na adrese QTC@post.pl o zaslání elektronického diplomu zdarma; jak vypadá, vidíme na obr. 1.

Velmi příjemnou zprávu však vydala ARRL. Po více jak devíti letech od expedice 701YGF konečně začala její QSL uznávat pro DXCC. Po ostudě s uznáváním QSL ze Severní Koreje (když operátor tam nikdy nezískal povolení k radioamatérskému provozu) konečně přišlo také rozumné rozhodnutí - v tomto případě byla licence řádně vydána a dlouho dokonce vystavována na internetových stránkách. Neuznávání (a předčasné ukončení provozu expedice) bylo vyvoláno závisť a protesty jiné skupiny, která měla též zájem z Jemenu vysílat, ale nedokázala si licenci zajistit. Pokud doposud nemáte QSL od 701YGF (viz obr. 2) a spojení jste tehdy navázali, je možné si ještě dnes QSL lístek vyžádat u DJ3XD. Mezi „neslyšitelné“ expedice patří také ta na ostrov Nauru, C21TI. Její operátor pravděpodobně neuměl vyladit antény, když se mu hned z počátku podařilo „odpravit“ koncový stupeň.

Pokud se dá mluvit o vzácnějších stanicích, pak až září nějaké ty vzácnější ve větší míře přineslo. Konečně - také pohled na hodnoty slunečního toku již byl radostnější. Kdo tyto úda-

nejsou k dispozici opěrné body nebo úvazy v dostatečné výšce. Víceprvkové vertikální soustavy zde často představují nejsnadnější cestu ke konstrukci směrové antény.

Vertikální antény jsou často vynikajícím řešením pro DX expedice. Pokud

bychom vypočítali hodnoty G_a pro anténu nad mořskou hladinou, dosáhne účinnost hodnot blízkých 0 dB (100 %) nezávisle na počtu radiálů.

Prameny:

[1] *Severns, Rudy, N6LF: Radial System*

Design and Efficiency in HF Verticals. September 2008.

[3] *Severns, Rudy, N6LF: Radiation Resistance Variation with Radial System Design. September 2008. Viz: www.antennasbyn6lf.com*

(Dokončení příště)

RR

Pozvánka do telegrafní části CQ WW DX Contestu



28. - 29. 11. 2009

Obr. 1, 2, 3. Radioklub tuniských skautů se sídlem v Sousse, 3V8SS (vpravo), odkud se ozve v závodě značka 3V3S. QSL manažer expedice Andí, DL9USA (vlevo), a znak tuniských skautů (dole)



Němečtí radioamatéři Andy, DJ7IK, Jan, DJ8NK, Gun, DJ9CB, Andí, DL9USA a Lars, DF1LON, budou vysílat z radioklubu tuniských skautů v Sousse se speciální značkou 3V3S od 23. listopadu do 2. prosince. QSL manažerem je DL9USA, *Andreas Glaeser, PF 100 246, 03122 Spremberg, Germany*. Pro QSL posílané direkt žádají SAE a 1 nový IRC nebo 2 dolary pro EU. Postupně odpoví a na žádosti přes buro.

Z Vánočních ostrovů uslyšíme od



21. 11. do 5. 12. rovněž německé amatéry: Harry, DM5TI, Tom, DL2RMC, René, DL2JRM, a Sid, DM2AYO, se ozvou pod značkou VK9XX, v závodě CQ WW DX jako VK9XW. QSL vyřídí DL1RTL, *Heiko Mann, Gaggenauerstr. 81, 14974 Ludwigsfelde, Germany*.

Uslyšíme i další zajímavé značky: 4U1ITU, 5R8ZO, 8P9SS (22. 11. - 2. 12.), 9J3A, 9M6/KM0O, A25NW, GJ2A, HI3TEJ, IG9W a IG9X, KH6ZN, P40W a P49Y z Aruby, TO5T z Martiniku, V26K z Antiguy, VP5 z Turks&Caicos, VP9I, XW1B z Laosu, YS4U, ZP0R a další.

Pěkných spojení se můžeme dočkat i v prosinci. 3. - 8. 12. se ozve XU7UFT

z Kambodže, 4. - 16. 12. VP2V z Britských panenských ostrovů, 6. - 13. 12. E51PMR z Jižních Cookových ostrovů, 10. - 31. 12. C5 z Gambie a 14. - 17. 12. 9V ze Singapuru.

Podle: www.ng3k.com

OK1DVA

● Podle posledních informací se v závěru listopadu uskuteční expedice na ostrov Chesterfield (licence je vydána na dny 23. 11. - 6. 12.), která bude zaměřena na spodní pásma. Expedici připravuje dvojice AA7JJ a HA7RY, budou používat stejné antény jakými vysílali na VK9GMW + trx K3 od fy Elecraft. Předpokládají, že se na ostrov dostanou dříve (kolem 10. 11.) a do 23. 11. budou pracovat jako FK/svímyi značkami.

QX

je sleduje, jistě zaregistroval znatelný pohyb vzhůru - během měsíce se několikrát objevily hodnoty nad 70, i když na podmínkách se to ještě příliš neprojevovalo. All Asia Contest přinesl jen obvyklé, byť pro mnohé mladší amatéry jistě zajímavé země - JT, JD1, XV, XU, HL, BV, BY... ale obecně řečeno, v poslední době jsou závody zajímavé z hlediska výskytu mnoha neobvyklých prefixů více, než obsazením vzácných zemí. Z Polska začaly vysílat stanice SN70, SO70, HF70 pro diplom „NO MORE WAR“ připomínající začátek 2. světové války, ale i s těmi byly problémy díky podmínkám navázat spojení na 7 MHz a některé potřebné značky se soustřeďovaly hlavně na provoz na 14 MHz.

Z těch skutečně DXových stanic jmenujme H44MY, 4W6AL, 6M0HZ, v ohromných silách stanice z Indonésie, téměř každý předvečer stanice VK a ZL na 7 i 10 MHz, ZL7/N7OU naopak v ranních hodinách několik dnů marně volal výzvy na 10 MHz a Evropanů mu mnoho neodpovídalo. Začaly se také ve větší míře objevovat stanice

z východní části Ruska. Takže nedá se vše svalovat na podmínky! Bohužel celkově aktivita na pásmech v době mimo závodů upadá.

V konci září se konečně objevila na pásmech dlouho očekávaná a ohlašovaná „armádní“ expedice FT5GA na ostrov Glorioso. Jenže - byť její operátoři ve svých vyjádřeních svalovali vinu na podmínky, na rušení, zaneprázdnění a další negativní vlivy, v prvé řadě zřejmě zapomněli kriticky zhodnotit své předpoklady k takové expedici. Je pravda, že kdo vyčkal až na její konec, spojení na 14 a 21 MHz telegraficky i SSB navázal snadno, ovšem v prvním týdnu to byla spíše provozní katastrofa. Snažili se s Evropou navázat spojení v době, kdy tomu podmínky nepřály, a při dobré slyšitelnosti v Evropě navazovali spojení s jinými kontinenty. Signály byly pro ty, co neměli směrovky, prakticky nečitelné. Jejich „QRX 5 min“ obvykle znamenalo zmizení z pásma a volající stanice čekaly marně. Osobně jsem již dlouho takovýto provoz neslyšel. Pokud se snažili zpestřit si jednotvárný vojenský

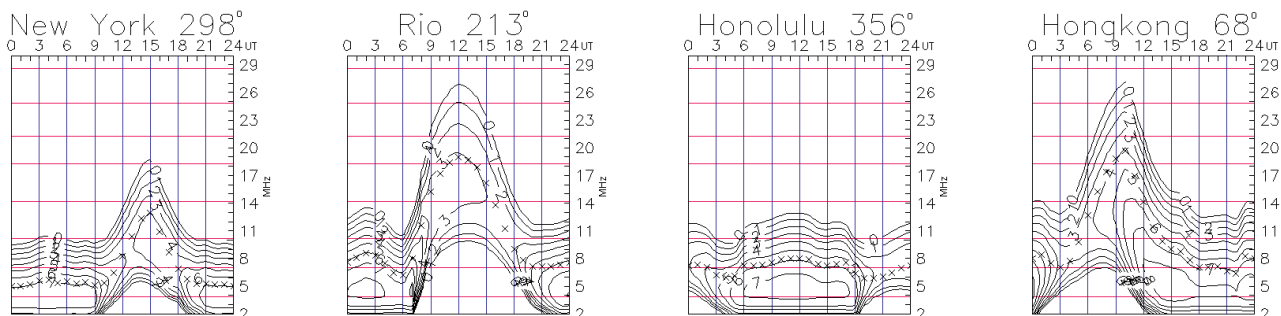
život, asi se jim to podařilo, ale amatéry nepotěšili. Ovšem některé naše BIG GUNS stanice i přesto dokázaly navázat spojení na všech pásmech, včetně 160 a 10 metrů.

Když čtu po sobě předchozí řádky, vidím, že je v nich skrytý pesimismus vyplývající z dosavadního vývoje jednak podmínek, jejichž výrazné zlepšení stále ne a ne přijít, jednak amatérských aktivit. Provoz se u běžných stanic stále více přesouvá na fonii, což se mi jako zarytému telegrafistovi příliš nelíbí, na druhé straně musím konstatovat, že se dostáváme do situace, kdy navázat spojení s nějakou expedicí či zemí je snazší na SSB či RTTY než na telegrafii. Ověřil jsem si to již vícekrát, naposled i na FT5GA, kdy po delším marném volání CW jsem na SSB uspěl bez problémů a potvrdily mi to i stanice preferující digitální druhy provozu. Přičítám to tomu, že operátoři dnes odvykli číst slabé telegrafní značky a preferují jen ty výrazné. Podle předpovědí by letošní CQ contesty měly padnout do období dobrých podmínek, nechme se tedy překvapit!

QX

Předpověď' podmínek šíření KV na prosinec

Ing. František Janda, OK1HH



Slunce v říjnu konečně výrazněji ožilo a kromě toho, že tím přerušilo neplodné sofistické diskuse o obavách z příchodu extrémně dlouhého a hlubokého minima, především výrazně vylepšilo podmínky šíření krátkých vln v poslední říjnové dekádě, včetně fone části CQ World Wide DX Contestu. Vše měla na svědomí jediná skupina slunečních skvrn, která se zrodila na slunečním disku 23. 10. v pozici N14E14. Zpočátku sice byla ještě malá, ale její bipolární magnetická struktura dávala tušit dramatictější průběh následujícího více než týden dlouhého defilé po slunečním disku. Úroveň slunečního rentgenového záření, monitorovaná družicemi GOES (viz <http://www.svpc.noaa.gov/ftpmenu/plots/xray.html>), konečně nejen opustila pás hodnot okolo a těsně nad prahem citlivosti čidel, ale v dalších dnech dokonce vzrostla v průměru o dva řády. Jen o další řád výše byla úroveň špiček při erupcích třídy C, pozorovaných zejména 24. a 27. října. Vzestup sluneční aktivity v rám-

Obr. 1. (Dole) Graf znázorňuje vzestup slunečního rentgenového záření koncem října, měřeného čidly na družicích GOES (<http://www.swpc.noaa.gov/ftpmenu/plots/xray.html>). Ilustrativní porovnání se snímky sluneční fotosféry a s magnetogramy z družice SOHO ve stejném období najdeme na <http://ok1hh.sweb.cz/91022-27r.jpg> (zdroj: http://www.astro.cz/_data/cron/soho_mdi_igr/latest.jpg a http://www.astro.cz/_data/cron/soho_mdi_mag/latest.jpg)

ci 24. cyklu patrně konečně nabírá očekávané tempo.

V prosinci čekáme podle SWPC číslo skvrn $R = 14,1$ (v konfidenčním intervalu $6,1 - 22,1$), i když podle IPS jen $R = 3,5$, zatímco podle SIDC $R = 18$ s použitím klasické metody, resp. $R = 17$ podle metody kombinované. Pro naši předpověď tentokrát použijeme číslo skvrn $R = 12$ (resp. sluneční tok $SF = 73$ s.f.u.). Maximum 24. cyklu má nastat zhruba za čtyři roky, podle SWPC v květnu 2013 na úrovni $R = 90$ (v intervalu $80 - 100$), přičemž v IPS uvádějí září a říjen 2013 s $R = 90,2$.

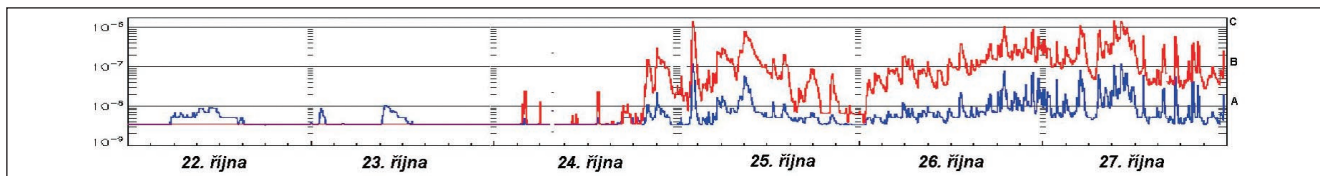
V prosinci bude celkový příspěvek slunečního záření v ionosféře severní polokoule následkem zkracujícího se dne v průměru klesat, přesto půjde o měsíc pro provoz DX relativně příznivý, ba lepší než před rokem, opět díky klidnému vývoji s velmi nízkými hodnotami útlumu v dolní ionosféře severní polokoule Země. Grafy měsíčních předpovědí budou připraveny na <http://ok1hh.sweb.cz/Dec09/>. Horní pásma KV budou většinou opuštěná, ovšem mimo výskyty E_s , která je ožíví především ve dnech po maximu meteorického roje Geminid, předpovězeného na 14. prosince 05.10 UTC. Roj bude pozorovatelný mezi 7. – 17. 12. (viz <http://www.imo.net/calendar/2009#gem>).

V přehledu je na řadě vývoj v září a říjnu. Změny zpočátku způsoboval zesilující sluneční vítr, vanoucí podél hranic sektorů meziplanetárního magnetického pole a od okrajů koronálních děr. Bylo tomu tak například 4. 9., 17. 9.

a 20. 9., načež se začal uplatňovat růst sluneční aktivity, kdy úroveň rentgenového záření vzrostla v intervalu 22. – 24. 9. proti předchozí zhruba o řád. Lepší načasování na okolí podzimní rovnodennosti si nebylo možno přát. Vývoj skončil západem aktivní oblasti, která se se Zemí 25. 9. rozloučila erupcí třídy C. Klid na Slunci poté trval až do večera 24. 10., kdy začaly růst jak úroveň záření o vlnové délce 0,5 – 8 angströmů, tak i sluneční tok na 10,7 cm, až do maxima 82 s.f.u. 27. 10. Pro ilustraci doporučuji shlédnout nad sebou umístěné snímky sluneční fotosféry a magnetogramy s grafem úrovně záření v období 22. – 27. 10. - připraveno na <http://ok1hh.sweb.cz/91022-27r.jpg>, zdroj <http://www.astro.cz/obloha/slunce/>. Vzestup se projevil slibným zlepšením podmínek šíření na většině pásme KV.

[illegible]

OK1HH



Vysíláme na radioamatérských pásmech LXXVII

(Pokračování)

Zvláštnosti elektrolytických kondenzátorů

S tzv. „mokrými“ kondenzátory se dnes můžete setkat prakticky jen při opravách starých rozhlasových přijímačů, a nemá proto smysl se jimi zde zabývat. Doporučit lze jen jejich výměnu za nějaký moderní typ (obvykle stačí jen paralelní zapojení toho nového k původnímu kondenzátoru, pokud ten nevykazuje zkrat).

Dnes se vesměs používají elektrolytické kondenzátory „suché“, a to buď s jednou hliníkovou, nebo jednou tantalovou elektrodou. Tantalové kondenzátory se pro filtrační účely ve zdrojích nepoužívají. Ty „hliníkové“ mají jednu elektrodu (dnes ve formě svitků) hliníkovou, druhou elektrodou je elektrolyt nasáklý ve speciální papírové vrstvě. Na kladné hliníkové elektrodě se vytvoří při výrobě velmi tenká vrstva o síle řádově asi 10 mikronů kyslíčnicku (oxidu hliníku Al_2O_3). I při připojení na stejnosměrné napětí elektrolytickým kondenzátorem protéká malý zbytkový proud, jeho velikost závisí na stavu dielektrika, na přiloženém napětí a také na teplotě. U kvalitních kondenzátorů za pokojové teploty je zbytkový proud v mA někde v oblasti

$$I_{[\mu\text{A}]} = 0,01 \text{ až } 0,02 \cdot C_{[\mu\text{F}]} \cdot U_{[\text{V}]}$$

Když je elektrolytický kondenzátor delší dobu uskladněn nebo v zařízení, které není dlouho v provozu, jeho zbytkový proud vzroste, a pokud je tento vzrůst natolik velký, že se celý kondenzátor při zapnutí přístroje zahřeje tak, že to místo poklesu způsobí další vzrůst zbytkového proudu, může explodovat. A zcela určitě vyrobíte z elek-

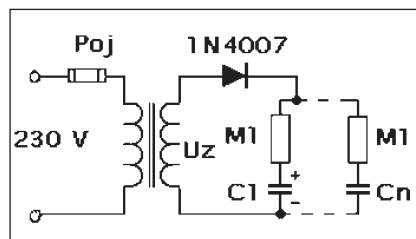
trolytického kondenzátoru malý dělobuch, když jej připojíte na opačně pólovaný zdroj napětí. Ale raději to nezkoušejte; elektrolyt, který se při výbuchu rozprskne na všechny strany, je velmi agresivní a rychle ničí povrch potřísněných materiálů. Z toho důvodu je nezbytné starší elektrolytické kondenzátory, které nebyly delší dobu používány, předem připojit na tzv. formovací napětí (které je vyšší než napětí provozní) a teprve po ustálení jejich zbytkového proudu s nimi dále pracovat (obr. 2). Právě velký zbytkový proud nebo vyšší provozní napětí jsou obvyklými příčinami zničení elektrolytických kondenzátorů ve zdrojích.

Jak formovat kondenzátory

V praxi se nejčastěji setkáme s kondenzátory, jejichž provozní napětí bývá 200, 350 nebo 450 V. Ty s napětím 200 V bývají ze spínaných zdrojů vyřazených (nebo vadných) počítačů. Mimochoodem jsou výborné, díky moderním použitým technologiím při výrobě nevykazují velké tolerance kapacit a to, že jich musíme dát na vyšší napětí více do série, obvykle nevádí - jejich rozměry jsou oproti těm, které známe z rozhlasových či televizních přijímačů, o mnoho menší. Není na nich uváděno povolené špičkové napětí, uvažujeme nejvýše 220 V. U těch starších na napětí 350 V bývá špičkové 385 V a na 450 V obvykle 500 V. (Vše, co bude dále řečeno, platí pochopitelně i pro kondenzátory nízkonapěťové, jen tam pracujeme s napětím o řád nebo i o dva menším!!)

Uvažujeme dále, že budeme vybírat kondenzátory pro zdroj s vyšším výstupním napětím 1000 až 1500 V.

Pokud je to pro anodový zdroj PA stupně o výkonu kolem 500 W osazený tetrodami nebo pentodami, bohatě postačí filtrační kondenzátory



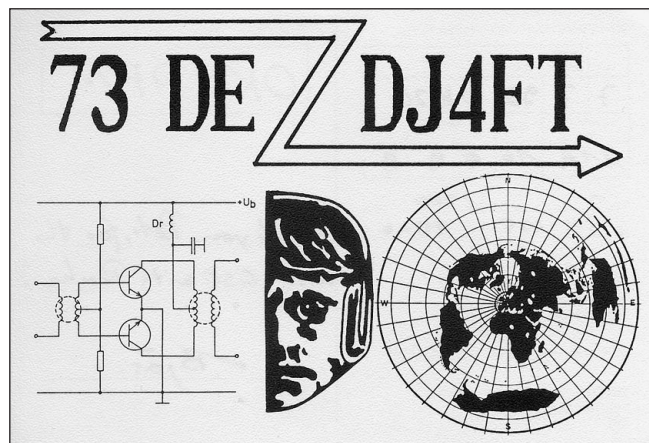
Obr. 2. Přípravek pro formování elektrolytických kondenzátorů

s výslednou kapacitou kolem 20 μF , větší kapacita není na závadu. Jak je z předchozího zřejmé, formovat by se však před použitím měly všechny delší dobu nepoužívané kondenzátory, tedy i ty pro napájení např. druhých mřížek, kde bývá napětí 250 až 400 V (podle typu použitých elektronek). Poněvadž se dá předpokládat, že některý z kondenzátorů nebude vyhovovat, měli bychom pro uvažovanou baterii kondenzátorů mít připraven alespoň jeden, raději dva kusy stejné kapacity navíc.

Pro ilustraci uvedu příklad z praxe. Sám jsem nedávno potřeboval pro nějaký experiment usměrnit střídavé napětí 850 V, což po usměrnění dá špičkových asi 1200 V - ze starých zdrojů jsem vykuchal kondenzátory s deklarovanou hodnotou 330 $\mu\text{F}/200\text{ V}$ a měl jsem jich k dispozici 12, i když ne od stejného výrobce. Dva z nich šly po „celonočním“ formování ihned do odpadkového koše (oba od stejného výrobce), ty ostatní měly tolerance menší než 10 %. Teoreticky by stačilo použít sériově zapojených 7 kusů (1200 V uvažované výstupní napětí +10 % pro ev. výkyvy napětí v síti). Zapojil jsem jich 8, což dává i napěťově dostatečnou rezervu pro ev. použití na jiném transformátoru (a také se hezky směstnaly do prostoru, který jsem měl v připravené krabici k dispozici) a výsledná hodnota kapacity je téměř 40 μF (jednotlivé kondenzátory měly malé kapacitní odchylky směrem k nižším hodnotám kapacity). Je třeba počítat s tím, že naše starší kondenzátory TESLA TC... mají skutečné hodnoty kapacity v oblasti o +20 až +30 % vyšší, než je kapacita uvedená na kondenzátoru, zatím co moderní (můžeme říci miniaturní) kondenzátory mají skutečné hodnoty těsně v okolí uváděné hodnoty, spíše však do -5 %.

(Pokračování)

QX



Obr. 3. Na dekoračním QSL-lístku je mj. schéma dvojčinného (symetrického) vf zesilovače

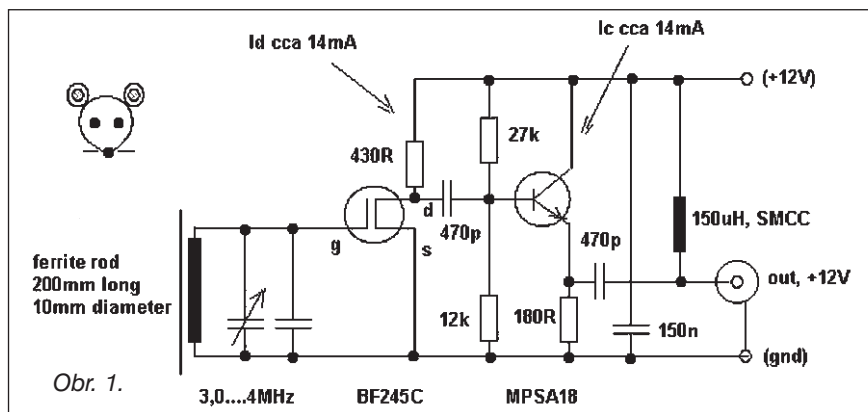
Jednoduchá aktivní anténa na pásmo 80 m s feritem

Po dohotovení mého přijímače s Polyakov mixerem (jedna verze v AR 10/09, druhá bude v AR 12/09) mne napadlo, že bych mohl vyzkoušet také aktivní anténu s feritem (lepší by byl rám, ale na ten nemám místo). Použil jsem tedy jednoduché vlastní schéma a to, co jsem doma našel.

Feritová tyčka je ze sovětského přijímače, ladicí kondenzátor přišel z Peru, knoflík je od Tesly a krabička z GESu, zbytek byl doma „v šuplíku“. (A na obr. 3 s přijímačem je též krabička s reproduktorem, ten je pro změnu z amerického počítače a má výrazně lepší zvuk než malé „potvory“ do kapesních rádií!)

Vstupní cívka má asi 10 μH , ale vám doporučuji raději více, tak asi 20 μH a dle toho použít ladicí kondenzátor a paralelním kondenzátorem omezit ladění na asi 3 či 3,3 až 4 MHz. Cívka se dá vinout silnějším drátem, ale i v fankem, stejně jako případný rám! (Výpočty rámu jsou na internetu, laděný obvod vypočítá i Mini ring core calculator, jinak doporučuji měřit. Popř.: navijte tak 20 závitů, přidejte paralelně ladicí kondenzátor známé kapacity a po oživení zesilovače připojte k přijímači jako DE1103 či ATS909 a zkusmo najděte, kam jste naladěni, tím, že hledáte maximum šumu přijímače. Do pásma se dostanete úpravou kapacit.) Na vyšší pásma než asi 7 MHz feritky moc dobré nejsou. Ovšem je možné, že najdete sovětský přijímač, co používá ferit i na tato pásma (nebo má i extra ferit na KV!) a pak je vhodné i toto zkusit. Svého času jsem v pásmu 6 MHz na takový ferit přijímal řadu pirátských SSTV stanic z celé Evropy a někdy i lépe jak na long wire 20 m! (Ovšem s přijímačem DX394 RadioShack.) Pokud máte známé v Rusku, zkuste si sehnat feritku přímo na krátké vlny!

Vstupní zesilovač je s BF245C (tím teče větší proud, ale patrně by šlo i „A“ nebo „B“, ale i J310, ovšem tím poteče ještě větší proud než u BF245C a to už nepovažuji za nutné, když je na vstupu laděný obvod). S JFET navíc nepotřebujeme odbočku, neb má vysokou vstupní impedanci. Druhým stupněm teče také asi 14 mA, což se nastaví odporem z báze do plus. MPSA18 má velké zesílení a nízký šum, což by měla být výhoda. Ovšem když MPSA nebude, použijte, co bude, např. 2N3904 či asi lépe 2SC945. Signál se odebírá na nízké impedanci čili na emitoru.



Vše je kvůli jednoduchosti na univerzální destičce. Možná by bylo vhodné použít paralelně ke kondenzátoru 150 nF ještě tak 22 $\mu\text{F}/16\text{ V}$ nebo i „tantal“, ale u mne se to jako nutnost nejevilo. (Hlavně nebyl v šuplíku a cena cesty MHD v Brně pro něj asi 10x převyšuje jeho vlastní cenu.)

Anténu lze napájet přes vnější výhybku nebo přímo z přijímače, kam ji můžeme umístit. Doporučuji přes vypínač a tlumivku také asi 150 μH , v f se oddělí kapacitou asi 1 nF a napájení se vede přes Polyswitch pojistku asi 100 mA (aby bylo možno tudý napájet i Mini-whip, co bere kolem 50 mA). Pokud nepoužijete vratnou pojistku, mohlo by se stát, že zapomenete vypojit napájení a připojíte anténu, co má balun či unun, a tím vše zkratujete!

Na obr. 2 a 3 je vidět konstrukce antény. Podotýkám, že kvůli digitální stupnici by neměla anténa ležet na přijímači, obr. 3 je jen ilustrativní a kvůli srovnání velikostí. Vhodný je kablík délky 70 až 100 cm.

Výhodou antény (i s rámem) je možnost směřování a tím odstranění rušení, nevýhodou menší citlivost a situace, kdy hovořící stanice jsou pro vás v úhlu 90°, čili jedna je v minimu příjmu. Na druhé straně jsou místa, kde drát nenatáhnete, a rušení mini-whipu ho dělá nepoužitelným.

Jiným využitím může být použít ji jako druhou anténu pro fázovací články (<http://krysatec.benghi.org/phpr/view.php?cislocclanku=2008122701>), a to jak na příjem rušení, či opačně! Tyto situace je ovšem nutné experimentálně vyzkoušet. Rozhodně neexistuje jednoduchý popis, jak na to.

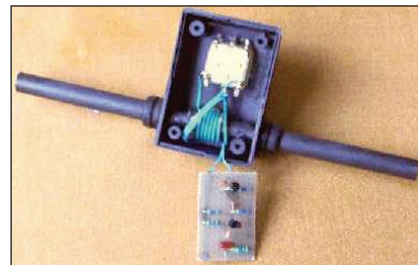
Alternativou by bylo i přepracovat vstup na příjem z feritu i prutu a kardiodní charakteristiku s jedním minimem. Tím byste mohli spolehlivě

odladit rušení z jednoho směru, ač anténa by se chovala jinak téměř všesměrově - před lety jsem to zkoušel na CB pásmu na „ručce“ Allamat 27 a fungovalo to velmi dobře!

Pokud jde o nápady násobit počet feritek, tak i to lze, kdysi před dávnými léty vyšel v AR návod na přijímač na „hon na lišku“, kde byly 4 ferity a prut. Na druhé straně takové konstrukce nejsou jednoduché a patrně by líp posloužil stíněný rám.

-jse-

www.krysatec.benghi.org



Obr. 2, 3. Vnitřní a vnější provedení



Obr. 4. Anténa v akci